

Ato Performativo: Conceção e produção
visual, cénica e interativa
Catarina Raquel da Silva Mendes da Rocha

02/2021

Catarina Raquel da Silva Mendes da Rocha. Ato Performativo: Conceção e
produção visual, cénica e interativa

Ato Performativo: Conceção e produção visual, cénica e interativa

Catarina Raquel da Silva Mendes da Rocha

02/2021

Politécnico do Porto
Escola Superior de Media Artes e Design

Catarina Raquel da Silva Mendes da Rocha

Ato Performativo: Conceção e produção visual, cénica e interativa

Trabalho de Projeto

Mestrado em Sistemas e Media Interativos

Orientação: Prof. Doutor Luís Miguel Barbosa Costa Leite

Coorientação: Prof. Doutor Rodrigo Guerreiro Vaz Guedes de Carvalho

Vila do Conde, fevereiro de 2021

Politécnico do Porto
Escola Superior de Media Artes e Design

Catarina Raquel da Silva Mendes da Rocha

9180072@esmad.ipp.pt

Ato Performativo: Conceção e produção visual, cénica e interativa

Membros do Júri

Presidente

Prof. Doutor Filipe Cunha Monteiro Lopes

Escola Superior de Media Artes e Design – Instituto Politécnico do Porto

Orientador

Prof. Doutor Luís Miguel Barbosa Costa Leite

Escola Superior de Media Artes e Design – Instituto Politécnico do Porto

Arguente

Prof. Doutor João Filipe Fernandes Castanheira Beira

Artista visual e diretor criativo do estúdio Datagrama

Vila do Conde, fevereiro de 2021

Aos meus pais, com amor

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero expressar a minha profunda gratidão ao meu orientador e professor académico, Professor Doutor Luís Leite, pela constante orientação, apreciação e incentivo ao longo de todo o projeto e por acreditar e confiar no meu trabalho. Agradeço também ao meu coorientador, Professor Doutor Rodrigo Carvalho, pela sua dedicação ao transmitir o seu conhecimento ao longo deste percurso académico. Estendo o meu apreço a GAEREA e ao seu criador por acreditar nesta experiência e por todas as oportunidades.

Grata aos meus pais, companheiro e família. Não seria a pessoa que sou hoje sem o vosso apoio e compreensão. Obrigada pelo vosso amor incomparável.

Por último, mas não menos importante, quero agradecer a todos os docentes que tive o gosto de encontrar ao longo do meu percurso académico e a todas as pessoas que conheci durante a minha vida, todos vocês tiveram um papel especial no meu caminho.

RESUMO ANALÍTICO

O ato performativo é uma forma de expressão artística que pode ser potenciado através do cruzamento de vários media com elementos cenográficos. Tipicamente a produção destes conteúdos é individualizada, complexa e suportada por recursos técnicos e tecnológicos que nem sempre estão ao alcance de todos os artistas. Por outro lado, estes conteúdos são produzidos para uma determinada configuração estanque, limitando a realização do ato performativo a locais que respondem à configuração definida. Na tentativa de ultrapassar estas limitações e democratizar a produção de conteúdos para atos performativos foi concebido um Sistema Modular Multimédia em Contexto Performativo.

Esta proposta explora a simbiose de todos os elementos constituintes do espetáculo, tornando a produção de conteúdos em um processo global. Para o desenvolvimento deste sistema partiu-se da investigação sobre as constituintes dos atos performativos identificando as suas lacunas, definiu-se as características e os requisitos para a produção dos conteúdos, desenvolveu-se um modelo conceptual genérico através de um ecossistema digital de interação ecológico sustentado por um desenho modular que foi implementado num protótipo. Para este protótipo foi conceptualizado todo um espetáculo para um caso de estudo tendo sido produzidos todos os conteúdos com a metodologia definida no modelo conceptual. Assim, foi desenvolvido e implementado um artefacto com componente digital e física, com a finalidade de provar as potencialidades de um sistema modular multimédia multidisciplinar.

Palavras-chave: ato performativo, sistema modular multimédia, ecossistema digital

ABSTRACT

The performative act is a form of artistic expression that can be enhanced by crossing various media with scenographic elements. Typically, the production of these contents is individualized, complex and supported by technical and technological resources that are not always available to all artists. On the other hand, these contents are produced for a certain watertight configuration, limiting the performance of the performative act to places that respond to the defined configuration. In an attempt to overcome these limitations and democratize the production of content for performative acts, a Modular Multimedia System in Performative Context was conceived.

This proposal explores the symbiosis of all the elements that make up the show, making the production of content a global process. For the development of this system, research was started on the constituents of performative acts identifying their gaps, the characteristics and requirements for the production of content were defined, a generic conceptual model was developed through a digital ecosystem of ecological interaction supported by a modular design that was implemented in a prototype. For this prototype, a whole show for a case study was conceptualized and all content was produced using the methodology defined in the conceptual model. Thus, an artifact with a digital and physical component was developed and implemented in order to prove the potential of a multidisciplinary modular multimedia system.

Keywords: performative act, modular multimedia system, digital ecosystem

SUMÁRIO

RESUMO ANALÍTICO	6
ABSTRACT.....	8
SUMÁRIO	10
Lista de figuras.....	13
INTRODUÇÃO.....	13
Problema.....	13
Objetivos de Investigação.....	13
Enquadramento e Motivação.....	14
Estrutura Organizativa do Documento.....	16
1 - Estudo Sobre o Ato Performativo com Recurso à Multimédia.....	17
1.1 – Ato Performativo	18
1.1.1 – Enquadramento.....	19
1.1.2 – Estrutura organizacional da equipa artística e técnica.....	20
1.2 - Espetáculos de Música ao Vivo	22
2 – Cenografia e Iluminação.....	24
2.1 – Cenografia.....	24
2.2 – Iluminação.....	26
2.2.1 – Light Art.....	28
2.2.2 – Video Mapping.....	28
3 - Interação e Performance.....	30
3.1 – Interação e Interatividade.....	30
3.1.1 – Vídeo Arte	31
3.1.2 – Arte Interativa.....	33
3.1.3 – Arte Generativa.....	33
3.2 – Performance.....	34
4 - Trabalhos de Suporte ao Conceito	36
4.1 – Artistas Independentes.....	37
4.2 – Produtoras e Estúdios.....	42
4.3 – Análise.....	50
5 - Sistema Modular Multimédia em Contexto Performativo	53
5.1 – Requisitos.....	53
5.1.1 – Interoperabilidade.....	54

5.1.2 – Escalabilidade.....	55
5.1.3 – Flexibilidade.....	56
5.1.4 – Usabilidade.....	56
5.2 – Ecossistema digital.....	56
5.2.1 – Protocolos e Interfaces	57
5.2.1.1 – Unidades	58
5.2.2 – Estrutura	58
5.3 – Sistema Ecológico.....	59
5.4 – Interação Ecológica.....	60
5.5 – Desenho modular.....	62
5.5.1 – Forma modular física	62
6 – Processo Criativo.....	64
6.1 – Caso de Estudo.....	64
6.1.1 – O Artista.....	64
6.1.2 – A obra.....	65
6.1.2.1 – “Gaerea”.....	65
6.1.2.2 – “Unsettling Whispers”	66
6.1.2.3 – “Limbo”.....	66
6.3 – Percurso Visual.....	67
6.4 – Introdução de novos elementos na cenografia.....	68
6.5 – Produção de Conteúdos.....	70
6.5.1 – Conteúdo de vídeo.....	70
6.5.1.1 – Pós-Produção.....	71
6.5.2 – Conteúdo Digital	72
6.5.3 – Desconstrução do conteúdo para projeção mapeada.....	72
7 – Implementação e desenvolvimento	74
7.1 – Protótipo.....	74
7.2 – Implementação do Sistema Modular	76
7.2.1 – Testes de projeção	77
7.2.2 – Desenho de Luz	78
7.2.2.1 – Fluxo de Dados.....	79
7.2.3 – Execução prática do desenho de luz.....	80
CONCLUSÃO	84
TRABALHO FUTURO	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87

OBRAS ARTÍSTICAS REFERENCIADAS.....	93
ANEXOS.....	95
Anexo A - Gaerea: Espetáculo em contexto miniatura.....	95

Lista de figuras

FIGURA 1 - TRABALHOS DE ÂMBITO ACADÉMICO: LUZ E AUSÊNCIA (2018), SCULPTURES (2018), PROJETO INTERCALAR #1 (2019) E LONE (2019).....	15
FIGURA 2 – ORGANOGRAMA DE UMA COMPANHIA DE TEATRO E DE UMA COMPANHIA DE DANÇA	21
FIGURA 3 - HARDCLUB: O QUE INCLUI E NÃO INCLUI A CONTRATUALIZAÇÃO DE UMA SALA (2020)	22
FIGURA 4 – SOLITÁRIA (2017) E YMYI (2007-2019)	35
FIGURA 5 - TRABALHOS DE JOÃO MARTINHO MOURA: PAÇO, THEATRO CIRCO, 10E-10 - 2018, SCI-FI (2019) E OUT>THERE (2020-2021)	37
FIGURA 6 - TRABALHOS DE JOÃO BEIRA; LUXATE (2015) E MEGALITH (2018).....	38
FIGURA 7 - TRABALHOS DE RODRIGO CARVALHO EM PARCERIA COM OPENFIELD CREATIVELAB: LIGHT PORTAL (2017) E LASERFIELD #2 (2018)	39
FIGURA 8 - TRABALHO DE FRANCISCA GONÇALVES E IVO TEIXEIRA: SINO (2017)	40
FIGURA 9 - TRABALHOS DE LUÍS LEITE: PEREGRINAÇÃO (2014) E COMMON SPACES (2015-2018).....	41
FIGURA 10 - GRANDPA'S LAB: PZ NAVE MÃE (2015).....	42
FIGURA 11 - DUBLAB: NEOPOP CUBES (2015), STORM (2016), SVEN VATH (2016-2019)	43
FIGURA 12 - OCUBO: LISBON UNDER STAR (2018), PORTO LEGENDS - AS LENDAS DA CIDADE (2019).....	43
FIGURA 13 - OCUBO: LIGHT CONNECTOR (2018)	44
FIGURA 14 - THE EXPERIENCE MACHINE: STAGE 10 (2019), FRAMES (2017), LONG LIVE THE ANGELS (2016)	45
FIGURA 15 - NOCTE: METALICA: 20ºANIVERSÁRIO S&M (2019); WORDWIRED STADIUM TOUR (2019), ARENA TOUR (2017)	46
FIGURA 16 - SILA SVETA: IVAN DORN (2018)	46
FIGURA 17 - VITA MOTUS: AMON TOBIN DIGRESSÃO (2011) E DIE ANTWOORD DIGRESSÃO (2018)	47
FIGURA 18 - BILLIE EILISH (2020), NINE INCH NAILS (2013) E BON JOVI (2013)	48
FIGURA 19 - NONOTAK: UNBALANCED (2018), SHIRO (2016), REFLECTIONS (2015) E LATE SPECULATION (2013)	48
FIGURA 20 - 1024 ARCHITECTURE: VTLZR (2012), ELECTRO NIGHT (2011), V MIRROR (2009)	49
FIGURA 21 - BOMBOX (2008) E SQUARE CUBE (2007)	50
FIGURA 22 - VISÃO GERAL DO MODELO GENÉRICO.....	58
FIGURA 23 - ESTRUTURA BASEADA NA ENTRADA, DISTRIBUIÇÃO, PROCESSO E SAÍDA	59
FIGURA 24 - SISTEMA ECOLÓGICO	60
FIGURA 25 - INTERAÇÃO ECOLÓGICA.....	60
FIGURA 26 - DESENHO MODULAR SIMPLES	63
FIGURA 27 - EXEMPLOS DE DESENHOS MODULARES COMPLEXOS	63
FIGURA 28 - CAPA DO EP E ÁLBUNS: GAAREA (2016), UNSETTLING WHISPERS (2018), LIMBO (2020)	66
FIGURA 29 - GAAREA	68
FIGURA 30 - NOVOS ELEMENTOS DA CENOGRAFIA	69
FIGURA 31 - FILTRO DE IMAGEM PARA O INSTAGRAM, RETOQUE MÁSCARAS, SESSÃO FOTOGRÁFICA, CAPTURA DE VÍDEO.....	69
FIGURA 32 - FILMAGEM DOS CONTEÚDOS VÍDEO	71
FIGURA 33 - PÓS-PRODUÇÃO DOS CONTEÚDOS.....	71
FIGURA 34 - RESULTADO DA PÓS-PRODUÇÃO	72
FIGURA 35 - TESTE DESCONSTRUÇÃO DO CONTEÚDO PARA PROJEÇÃO MAPEADA	73
FIGURA 36 - PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE PROTÓTIPO DO PALCO.....	75
FIGURA 37 - RECORTE E REFORÇO DOS MÚSICOS E ACESSÓRIOS	75
FIGURA 38 - PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA BATERIA	75
FIGURA 39 - ELEMENTOS NO PROTÓTIPO	76
FIGURA 40 - ESTRUTURA CONCEPTUAL PARA O CASO DE ESTUDO	76

FIGURA 41 - TESTES DE MAPEAMENTO.....	77
FIGURA 42 - CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURA COM TRIÂNGULOS EM CARTÃO, EVOLUÇÃO CONSOANTE O TAMANHO	77
FIGURA 43 - ESTRUTURAS FINAIS PARA PROJEÇÃO	78
FIGURA 44 - FLUXO DE DADOS NODE-RED.....	79
FIGURA 45 - LIGAÇÃO DE LED'S NO RASPBERRY	80
FIGURA 46 - LIGAÇÃO BEM-SUCEDIDA.....	81
FIGURA 47 - PROCESSO DE CONTROLO LED'S MADMAPPER	82
FIGURA 48 - LUZES LED CONTROLADAS PELO MADMAPPER	82
FIGURA 49 - UTILIZAÇÃO DE 16 LED'S	82
FIGURA 50 - PAINEL DE CONTROLO INICIAL E PAINEL DE CONTROLO PERSONALIZADO	83

INTRODUÇÃO

O ato performativo pode ser compreendido como uma experiência coletiva e efêmera enquadrada em diversas áreas artísticas, da música ao teatro. Pela sua abrangência foi necessário concentrar os estudos deste trabalho nos espetáculos de música ao vivo e nas suas características específicas perspetivando um novo cenário para espetáculos musicais imersivos e expandidos.

Problema

Um espetáculo de música ao vivo é um ato performativo que estabelece com o público sinergias atuando intimamente nas suas expectativas e sentidos, despertando emoções, influenciando o seu comportamento.

O ato performativo pode agregar vários recursos e media no sentido de potenciar e enfatizar toda a sua expressividade. Neste sentido, é com naturalidade que os designers dos atos performativos têm vindo a adotar novas tecnologias, explorando novos materiais e integrando também os media digitais. Desta forma, é possível explorar novos palcos e incluir o público e os músicos na equação criativa através de sistemas interativos criando um espetáculo mais imersivo. Mas esta multiplicidade de recursos apresenta-se como um entrave para a conceptualização de um espetáculo global e que faça uso de todos os recursos de uma forma única e consistente. Para além deste entrave, o acesso a estes recursos são geralmente limitados às grandes produções constituídas por equipas multidisciplinares.

Objetivos de Investigação

A possibilidade de oferecer outra visão a um espaço de espetáculos e proporcionar uma nova experiência ao público que cada vez mais necessita de estímulos para sentir que a sua vivência foi enriquecedora, torna-se um desafio quando os recursos monetários e técnicos são insuficientes.

Dessa forma, o desenvolvimento deste projeto teve como ponto de partida quatro objetivos principais:

1. Caracterização de atos performativos com recurso a multimédia (luz, *video mapping*, animação). Para responder a este objetivo é fundamental fazer um levantamento de produções de espetáculos e as tecnologias que os suportam, bem como o estudo conceptual de um espetáculo performativo interativo e a forma como o artista desenvolve a sua ideia, identificando todas as características e requisitos.
2. Desenvolvimento de um modelo multimédia capaz de responder aos requisitos definidos no primeiro objetivo. Um modelo acessível e escalável, aberto a toda a comunidade e que possa ser flexível e interativo através da interoperabilidade.
3. Desenvolvimento de um protótipo aplicado a um caso de estudo
4. Produção visual, cénica e interativa para o caso de estudo

Enquadramento e Motivação

O meu percurso académico, bem como, o meu percurso profissional possibilitam-me ter uma relação com a arte, a produção visual, musical e projeção de vídeo estimulando em mim um fascínio constante pelas artes do espetáculo.

Em relação à licenciatura, a liberdade de criação de instalações para apresentação no evento Multiplex 2018, permitiram-me explorar novos conteúdos e programas, mas também contornar as adversidades que surgiram, o que me levou a elaborar dois trabalhos que incluíram a projeção de vídeo mapeada nas paredes e cúpula do interior da capela e em cubos que formavam uma escultura – Luz e Ausência e Sculptures (Figura 1).

A frequência do mestrado em Sistemas e Media Interativos, permitiu-me aprender, desenvolver e consolidar competências que contribuíram para a necessidade de querer explorar mais a questão do *video mapping*, interação e a relação entre os diversos programas. Neste contexto, saliento dois projetos: Projeto Intercalar #1 e Lone (Figura 1 - Direita) – o primeiro consistiu na construção em papel e mapeamento de um edifício em pequena escala e o segundo foi uma instalação artística interativa que teve

como inspiração os temas musicais da banda portuguesa OAK, onde cada elemento construído em papel presente na obra correspondia a um tema musical.



Figura 1 - Trabalhos de âmbito académico: Luz e Ausência (2018), Sculptures (2018), Projeto Intercalar #1 (2019) e Lone (2019)

No que diz respeito ao meu percurso profissional, este contribuiu e contribui para a minha relação com a música e o mundo do espetáculo, pois permite ter um contacto mais pessoal e direto com o artista, envolvendo-me no conhecimento do seu mundo - quer seja a partir da realização de videoclipes, fotografias promocionais, operadora de câmara em festivais, filmagem de concertos até ao pensar no músico-marketing e na forma como se deve envolver-criar nas redes sociais e nos seus produtos. Toda esta ligação música-instrumento-visual intensificou o meu interesse em desenvolver projetos que envolvam as bandas e a sua performance.

Contudo ao longo deste percurso foram surgindo adversidades, maioritariamente, a nível académico, a impossibilidade de criação de projetos que envolvessem uma banda a tocar ao vivo, devido ao ruído e a licenças necessárias, limitação de equipamento técnico e a inexistência de oferta de um sistema multidisciplinar capaz de auxiliar o artista na construção do seu espetáculo.

A principal motivação para a realização e concretização do presente projeto, sem qualquer intenção de diminuir a sua complexidade, provém da necessidade de conceptualização, desenvolvimento e criação de um artefacto multimédia multidisciplinar adaptável a diferentes espaços.

Estrutura Organizativa do Documento

O presente trabalho de projeto encontra-se organizado em 7 secções, que por sua vez se dividem em subsecções, sendo complementado pela introdução e conclusão. O trabalho de projeto encontra-se, assim, organizado e composto por:

A introdução onde é descrito o problema, os objetivos de investigação, a motivação para a realização do presente projeto, bem como, a estrutura organizativa do documento.

O Estudo Sobre o Ato Performativo com Recurso à Multimédia (secções 1 a 4) refere-se ao estudo sobre o ato performativo, onde é apresentada a contextualização teórica e referências artísticas. Na contextualização teórica é feita uma análise da literatura sobre os temas do projeto, nomeadamente, o ato performativo, cenografia, iluminação, interação e performance. Em trabalho de suporte ao conceito são apresentados artistas e produtoras que sustentam todo o trabalho posteriormente desenvolvido.

O segundo momento é constituído pelo Sistema Modular Multimédia em Contexto Performativo, o Processo Criativo e a Implementação e Desenvolvimento do Sistema Modular. No Sistema Modular Multimédia em Contexto Performativo é realizada a idealização do modelo conceptual multimédia onde são pormenorizados os requisitos do sistema com base na análise das referências artísticas, o ecossistema digital e o desenho modular. No Processo Criativo é apresentado o caso de estudo, sendo analisado o seu percurso visual, de forma a incluir novos elementos na cenografia, bem como, a criação de conteúdo de vídeo e utilização de conteúdo digital. O conteúdo a ser projetado é então desconstruído com base no desenho visual estabelecido no desenho modular. Na Implementação e Desenvolvimento do projeto é realizado o desenvolvimento e execução do sistema, bem como, a produção visual, cénica e interativa aplicada a um caso de estudo em formato de protótipo.

Na Conclusão são apresentados os resultados e conclusões, apresentando igualmente os principais aspetos a reter de todo o trabalho e possíveis trabalhos futuros.

1 – Estudo Sobre o Ato Performativo com Recurso à Multimédia

Nestas secções (1-4) são abordadas as temáticas necessárias para o entendimento do ato performativo e do que o envolve, nomeadamente, cenografia, iluminação, *light art*, *video mapping*, interação, vídeo arte, arte interativa, arte generativa e performance. Conteúdos significativos que permitem uma melhor compreensão e conhecimento, relevante para a realização do projeto. Esta abordagem teórica permite então o culminar nos trabalhos de suporte ao conceito, tanto de artistas independentes como de produtoras, fundamentais pela sua relevância para a conceptualização do projeto.

1.1 – Ato Performativo

O ato performativo entende-se como algo intangível e fugaz, estendendo-se a todos os campos das artes, estas características são essenciais da experiência e tornam este tipo de acontecimentos únicos para quem os realiza e para quem os usufrui (Guerreiro, 2012, p.104).

No ato performativo é criada uma espécie de vida artificial – animada no antes, reanimada no depois, ou seja, do objeto e da experiência vivida de copresença que pretende antecipar e perpetuar o seu ciclo de vida, mas principalmente quebrar a sua fugacidade. Apesar desta constatação, é no momento do espetáculo que se geram as maiores tensões e intensidades entre os corpos que dançam, atuam, pensam, dizem e os espectadores, também eles portadores de corpos por mais ocultos que estejam, sendo que “a única e autêntica vida de qualquer espetáculo – performance, teatro, concerto – dá-se no presente” (Guerreiro, 2012, p.103).

As artes performativas têm a capacidade de criar mudanças nas mentalidades, tal como, Lepecki (1998) menciona o momento de criação de um ato performativo “é um ato de profunda intensificação sensorial. A hipersensibilização do criador, do performer, permite que estes [...] antecipem ventos de mudança, sintam as mais suaves alterações nos ares anunciando uma futura tempestade no campo do social” (p.15).

A procura da anulação da quarta parede, linha imaginária que divide dois espaços: o espaço da representação e o espaço da observação, levou à utilização de espaços não convencionais para a experimentação das artes performativas, isto alterou a relação performers-públicos o que conduziu a uma aproximação entre estes dois pontos (Guerreiro, 2012, p.115).

1.1.1 - Enquadramento

As artes do espetáculo pertencem a um sector cultural e são “todas as artes que têm lugar num espaço de representação, convencional ou não convencional, com vista a uma apresentação pública, por parte de um artista ou grupo de artistas” (Pires, 2016, p.10).

Em julho de 2006, foi criado o Guia das Artes Visuais e do Espetáculo (GAVE) (Abreu et al., 2006) que, classifica as artes do espetáculo em oito áreas distintas que por sua vez se ramificam em subáreas, tais como:

- Ópera (ópera barroca, ópera do séc. XIX, ópera contemporânea, ópera em espaços não convencionais e ou “ar livre”, opereta, musical)
- Bailado clássico (grandes clássicos, bailado contemporâneo)
- Dança (nova dança, dança teatro, ballet teatro)
- Concertos (concerto de orquestra sinfónica, concerto de orquestra de câmara, concerto pop, concerto jazz)
- Recitais (recital de canto e piano, recital instrumental, recital de poesia)
- Teatro (teatro clássico, teatro tradicional de autor, teatro contemporâneo/teatro dança, teatro de revista, teatro musical, café-teatro/*stand-up comedy*)
- Circo (circo clássico; novo circo)
- Performance (espaços não convencionais; espaços ao ar livre)

As artes do espetáculo, como se verifica, englobam diversas áreas sendo que cada uma delas tem a sua especificação e exigência a nível da criação e a nível da produção e ambas devem ser salvaguardadas. Desta forma, as necessidades de criação e produção diferem, não podendo ser considerado que um concerto de jazz tenha as mesmas necessidades que uma peça de teatro.

Do decreto-lei nº90 de 5 de julho de 2019, “Funcionamento dos espetáculos de natureza artística – instalação e fiscalização”, destaco 4 nomenclaturas: divertimentos públicos (inexistente no DL de 2014), espetáculos de natureza artística, recintos fixos de espetáculos de natureza artística e programa de espetáculos de natureza artística.

O programa de espetáculos de natureza artística refere-se ao documento apresentado pelo promotor do espetáculo de carácter artístico onde consta todas as informações inerentes ao mesmo (Conselho de Ministros, 2019). No caso dos recintos fixos de espetáculo de natureza artística entende-se como os edifícios que têm como função principal a realização de espetáculos artísticos.

O conceito de espetáculo de natureza artística, engloba demonstrações e atividades artísticas ligadas à concepção, realização, apresentação e interpretação de obras no domínio das artes do espetáculo, às representações ou atuações nas áreas referidas anteriormente, como também, de cruzamento artístico, e quaisquer outras declamações, récitas ou interpretações similares, bem como a exibição pública de obras cinematográficas e audiovisuais, através de qualquer meio ou forma (Conselho de Ministros, 2019).

Deste conceito ficam excluídos os divertimentos públicos que abrangem os eventos de distração ou recreio dos participantes, que não incluem o conceito de espetáculo de natureza artística, mesmo que possam englobar componentes artísticas (Conselho de Ministros, 2019).

Independentemente das diferenças estéticas e linguagens artísticas que existam nas artes do espetáculo, é essencial a existência de um espaço, de público e de artistas em que todas têm como finalidade a apresentação pública, designada de espetáculo (Pires, 2016, p.11).

No Dicionário de Teatro o termo espetáculo é aplicado “à parte visível da peça (representação), a todas as formas de artes de representação (dança, ópera, cinema, mímica, circo, entre outros.) e a outras atividades que implicam uma participação de público (desportos, ritos, cultos, interações sociais) [...]” (Pavis, 2008, p.141).

1.1.2 - Estrutura organizacional da equipa artística e técnica

A estrutura organizacional neste contexto refere-se ao sistema formal de relações de trabalho entre as pessoas e as tarefas que elas devem realizar para cumprir os objetivos definidos (Schermerhorn, 2013, p.273). Essas relações e tarefas são

geralmente apresentadas num organograma, que é um arranjo de cargos de trabalho numa organização (Schermerhorn, 2013, p.271).

Um organograma típico deve mostrar claramente seis elementos-chave sobre a organização: divisões de trabalho, tipos de trabalho, relações de trabalho, departamentos ou grupos de trabalho, níveis de gestão e linhas de comunicação.

Através desta organização é possível verificar quatro benefícios (Byrnes, 2009, p.156):

1. Deixar claro quem deve fazer o quê
2. Estabelecer quem está encarregue de quem
3. Definir os canais de comunicação apropriados
4. Aplicação de recursos para objetivos definidos

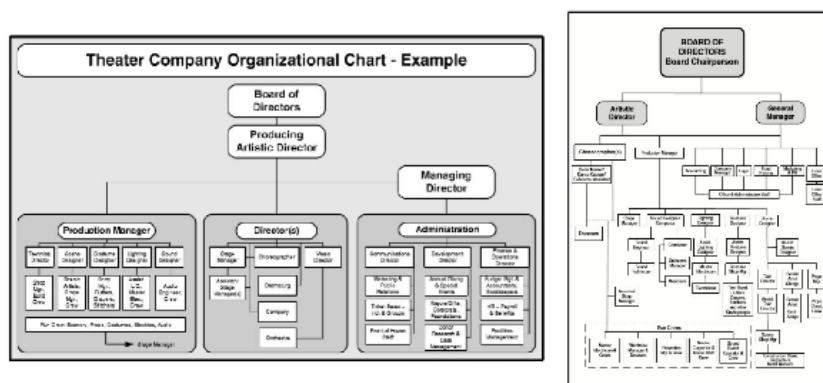


Figura 2 – Organograma de uma companhia de teatro e de uma companhia de dança

A Figura 2, presente no manual “Management and the Arts” de William J. Byrnes (2009, pp.163-164), relativos à estrutura de uma equipa de teatro e uma equipa de dança revela uma equipa extensa e com funções muito bem delineadas. A realidade, porém, mostra-nos que ao ter conhecimento do orçamento este pode funcionar como um controlo preliminar num projeto, definindo os seus limites que podem impedir de ter uma equipa artística vasta pois, ao não reduzir nos recursos estes podem pôr em causa as metas e os objetivos estabelecidos (Byrnes, 2009, pp.296-297).

Em Portugal, as salas de espetáculos, normalmente, já dispõem de técnico de som e técnico de luz residentes, facilitando o processo, pois já dominam o equipamento e formas de obter o melhor resultado na sala. No caso em concreto do HardClub¹ no

¹ As informações apresentadas foram cedidas pela sala de espetáculos HardClub situada no Porto

Porto, no valor do alugar uma das salas já inclui os técnicos residentes: um técnico de som, um técnico de luz, produtor, assistente de sala, segurança e técnico de bilheteira.

Valores de aluguer para mais dias sob consulta.

Deixando também em aberto outras possibilidades de parcerias e acordos, mediante avaliação do projeto, preço de bilhetes, número de dias e ou sessões.



Incluído nos valores de contratualização da sala:

- ✓ 1 técnico de som.
- ✓ 1 técnico de luz.
- ✓ 1 produtor que acompanha a pré-produção e a produção do evento.
- ✓ 1 assistente de sala que assegura o controlo de entradas e acompanhamento às mesas ou cadeiras
- ✓ 1 segurança certificado.
- ✓ 1 técnico de bilheteira disponível desde o horário de abertura de porta para o espetáculo e até se verificar necessidade do mesmo.
- ✓ 4 camarins, com água quente e chuveiro, disponível até ao fecho de sala.
- ✓ 1 sala para serviço de catering.
- ✓ Equipamento de som, luz, de acordo com o rider técnico da Sala, bem como energia.
- ✓ Jantar, menu do dia (sopa, prato principal, 1 bebida e café) para artistas e comitiva até a um máximo de 10 pax
- ✓ Manutenção, Higienização e limpeza, da sala, mesas e instalações sanitárias, antes após e entre sessões.

Não incluído nos valores:

- Licenças de SPA e IGAC, da responsabilidade dos promotores.
- Abertura de bilheteira. Dispomos do sistema Ticketline mas a abertura dos evento deverá ser efetuada pelos promotores diretamente à Ticketline. Caso não pretendem ter bilheteira online, poderão efetuar os bilhetes de gráfica. Necessário que os bilhetes marquem o número de mesa.
- O Hard Club, dispõe de pulseiras, as mesmas têm um custo de 0.08 € cada.
- Bebidas e catering dos artistas.
- Exploração dos bares, sendo os mesmos da responsabilidade e exclusividade do Hard Club.

Figura 3 - HardClub: o que inclui e não inclui a contratualização de uma sala (2020)

1.2 - Espetáculos de Música ao Vivo

“Even the most perfect reproduction of a work of art is lacking in one element: its presence in time and space, its unique existence at the place where it happens to be.”

(Walter Benjamin, 1936)

Kruger e Saayman (2012, p.183) definem o espetáculo de música ao vivo como um evento performativo composto por uma ou várias performances ao vivo de um género musical específico, seja rock, pop entre outros que, normalmente, acontece durante algumas horas num dia e numa casa de espetáculos e/ou cidade específica.

Benjamin (1936) definiu a “aura” da obra de arte como o “aqui e agora” ou como a “presença no tempo e no espaço, a sua existência única”. No entanto, como (Johnson, 2010, p.41) indica, “aura” nas obras de Benjamin significa menos a presença física da arte no tempo e no espaço do que sua “presença” percebida - ou seja, o poder do produto induzir um tipo específico de resposta no seu observador, semelhante ao espanto e à capacidade do espectador de responder de maneira ativa e envolvida.

Os eventos musicais têm quatro características distintas: (1) têm um tema dominante (a performance da música), que tem variações ou limitações consoante o género, como rock, pop ou clássico; (2) organizados durante um determinado período

ou data específica; (3) decorrem numa determinada região específica ou limitada e (4) estão abertos ao público (Stone, 2009).

Segundo Earl (2001, pp.345-354) os benefícios de assistir a concertos envolvem o satisfazer a curiosidade, a experiência, o entretenimento, a interação social e a possibilidade de ver pessoalmente e aproximação com o artista que admira.

A experiência foi sempre um aspeto importante na indústria do entretenimento (Pine & Gilmore, 1998, p.99). De acordo com Andereck et al. (2006, p.82), a experiência do público num evento, como o caso de um espetáculo de música ao vivo, é afetada pelo aspeto visual do espetáculo e das expectativas criadas por ele mesmo.

Os concertos ao vivo têm características diferentes vivenciadas não apenas pelo público, mas também pelos artistas. Essas características incluem a transformação, ou seja, uma vez em palco a consciência de um espaço-temporal contínuo e a necessidade de fluxo ininterrupto na atuação num contexto onde as situações são imprevisíveis e indeterminadas, impulsionando uma gama notável de habilidades e experiências. A indeterminação está relacionada à natureza “viva” do ambiente da performance, de modo que, a qualquer momento, um incidente acústico, psicológico ou social no local da performance pode desviar a atenção do artista da música e do foco na performance. A imprevisibilidade, juntamente com a unidirecionalidade ininterrupta do evento, marca a psicologia da performance ao vivo. Johnson (2010, p.41) caracteriza esta psicologia como “vulnerabilidade” e afirma que a falta de uma segunda chance, como está disponível para o artista em todos os modos de empreendimento artístico que não sejam apresentações ao vivo, torna-se crítica em passagens do virtuosismo onde a possibilidade de falha garante que o evento está adequadamente carregado de tensão.

A tecnologia tem um papel significativo no mercado da música do vivo. No capítulo quatro “Trabalho de Suporte ao Conceito” são mencionadas algumas referências que utilizam criativamente a tecnologia nas performances. A música quando vista como uma performance envolve a atribuição de valor à oportunidade única de “estar presente”. Por outras palavras, o foco é direcionado para as experiências singulares, envolvendo a interação entre as pessoas. A valorização do espetáculo de música ao vivo como uma experiência a ser vivida e não apenas vista, confere a estes eventos uma experiência apesar de efêmera que “fica presente para toda a vida” (Dias, 2014, p.13).

2 – Cenografia e Iluminação

2.1 – Cenografia

A cenografia caracteriza a linguagem visual que abrange toda a característica maleável e estética da cena, desde o visual ao som, como também os estímulos a que o espectador pode ser sujeito podendo despertar-lhe sensações que ajudem à compreensão da cena. Para Howard (2002, p.130) a cenografia é a síntese perfeita de espaço, texto, pesquisa, arte, atores, diretores e espectadores que contribuem para uma criação original.

Independentemente do tipo de espetáculo é importante passar a mensagem para o espectador. A cenografia torna-se também responsável pela criação da atmosfera ou da uniformidade cénica. Mantovani (1989, p.12) ressalta que se torna um elemento que faz parte do espetáculo como um conjunto de elementos articulados para o mesmo propósito, indissociável com o resultado da montagem cénica. A área de atuação do cenógrafo/artista visual cénico amplifica-se e não está apenas a dispor elementos no palco ou no espaço da encenação, mas sim a tratá-lo como um corpo único, dando um sentido uno que por sua vez adquire um sentido único no momento do evento.

Tal como Pavis (2003) menciona relativamente à construção cénica: a abrangência de toda a configuração plástica e estética da cena, desde o visual ao sonoro, assim como todos os outros estímulos a que o espectador pode ser exposto, tais como, estímulos que possam impulsionar através da memória, sensações que ajudem na compreensão do espetáculo. Pallotini (1989, p.64) reforça a visualidade como ponto muito relevante para a comunicação entre o espetáculo e o espectador, visto que a cenografia, iluminação e a caracterização são o primeiro contato proposto pela cena no processo de comunicação. A primeira percepção que o espectador tem relativamente ao espaço cénico é a visual.

O figurino, elemento cénico visual, faz parte da estrutura do espetáculo. Pavis (2003, p.162) explica que “cada sistema significativo vale por si, mas constitui igualmente um eco sonoro, um amplificador que diz respeito então a todo o resto da representação”. Para Abrantes (2001) cada peça de vestuário comunica com a cena através dos seus aspetos estéticos, da sua plasticidade, auxiliando a contextualizar no tempo e no espaço

a cena, tornando-se possível caracterizar a identidade das personagens. Muniz (2004) contrapõe salientando que pode representar uma realidade mesmo que esta seja mais abstrata e imaginária. O autor Roubine (1998, p.108) considera que o figurino faz parte da própria cenografia, tendo em vista que cria a materialidade da obra e marca visualmente o espaço cénico. Pavis (2003, p.165) clarifica que o figurino se transforma em cenografia ambulante, intervindo no espaço cénico e tornando-se parte do cenário, um cenário à escala humana e que se desloca com o ator.

Aronson (2005, p.104) olha para o palco e para a cenografia como uma forma de espelho, “uma complexa combinação de utopia e heterotopia”, recai sobre a diversidade dos espaços cénicos nas diferentes sociedades e argumenta que cada uma das diversas sociedades entendeu o teatro como o reflexo do seu mundo. Defende a ideia que ao existir uma mudança no entendimento do mundo, a aparência do palco também precisa de mudar.

Ratto (1999, p.122) refere que para além dos aspetos artísticos, deve-se ter em conta os aspetos técnicos e económicos para o projeto cenográfico acabando por o orçamento geral determinar o comportamento criativo. Cohen (2007, p.4) evidencia que vivemos num momento onde não é relevante o quão sofisticados os cenários podem ser, mas sim qual é a sua capacidade para surpreender, indicar, conter como também serem economicamente concretizáveis.

Atualmente, no espaço cénico, o que o torna sublime não é propriamente os efeitos tecnológicos, mas sim, a capacidade de transformar o espaço único para o evento, concedendo-lhe uma alma capaz de tornar o espaço vivo e participativo no acontecimento.

Na cenografia contemporânea destaca-se, como característica primordial, a busca de novas formas de relação entre o público e a representação, tendo como norma o ultrapassar os limites do palco.

Estas mudanças ao longo do tempo alteraram não apenas a cena e os processos de conceção, mas também as terminologias como forma de indicar aspetos relativos à espacialidade e a visualidade da experiência cénica: o termo cenografia, que foi substituído, por design cénico e, mais recentemente, por performance design.

Aplicar o termo design cénico, tal como afirma Tudella (2012, p.2), implica um processo criativo, incluindo questões de estilo, afirmações poéticas, e pode sugerir

inventividade. O design, na sua generalidade, utiliza sentidos, formas, cores, composições com os quais forma imagens, espaços capazes de expressar criativamente um diálogo com o mundo, o que requer um conhecimento dessa ligação (Cohen, 2007, p.55).

Como os termos existentes não conseguem definir a multidisciplinariedade e abrangência em que a cenografia contemporânea se está a transformar, o conceito de performance design pretende abranger o que é ou pretende ser a cenografia na atualidade (Renck, 2016, p.63).

2.2 – Iluminação

A iluminação permite enriquecer e transformar o ato performativo, relevar o seu propósito e significado, descrever e caracterizar os espaços, transpor emoções, climas não como um espetáculo à parte, mas sim como um elemento dinâmico da cena, provido de características próprias, capaz de adicionar algo ao que já existe. Deste modo, o equilíbrio entre a expressão referencial da luz e o aspeto emotivo e poético carregam a identidade pessoal do iluminador (Camargo, 2000, p.144-145).

Hamburger (2014, p.26) menciona que a luz no teatro, molda o lugar, orientando o olhar para as cenas. Ambientes de claro-escuro revelam o desenho do espaço, modificando as relações entre os elementos que o compõem, seja no palco italiano, arena ou no *site specific*. A cada momento o ambiente é ajustado em “quadros de tridimensionalidade presente”, seja através da obra, seja pela ação da luz ou dos corpos, estabelecendo um vínculo indissociável.

A noção de claro-escuro/luz-escuridão, vulgarmente, quando se encontra iluminado entende-se como sendo o foco da ação e atenção pois é onde o olhar é guiado, mas é verdade também que quando acontecem momentos de escuridão este é capaz de criar sensações e emoções ao espetador. No espaço cénico, o nosso foco volta-se automaticamente para o lugar onde a luz se acende assumindo ser o mais importante pois, tal como Camargo (2000, p.80) salienta, antes de o espetáculo iniciar, o palco é um espaço neutro, sem vida, porém, quando é iluminado tudo se começa a mover e o

espetador vivência esse acontecimento. O espaço que anteriormente estava vazio, ganha forma adquirindo uma caracterização, um significado.

Como Ganslandt & Hofmann (1992, p.24) mencionam, o público apenas precisa de entender a alteração de cenas e ambientes, a luz tem esta característica única de ser aplicada no mesmo cenário para criar a ideia de diferentes horas do dia, alterações no clima, criar sensações de conforto ou tensão e ambientes aterradores ou românticos. A iluminação de palco ideal, acrescenta personalidade ao espaço, textura ao objeto, emoção ao espetáculo, impulsiona para a ação e reforça o ambiente dramático para a figura do palco (Fraser, 1999, p.10).

A luz utilizada na pintura como Perez (2007, p.76) reflete é usada para favorecer um tempo “estático”, congelado no tempo, eternizado, contrapondo com a iluminação de uma cena que é um tempo dinâmico, que acontece no presente, mutante e com transformações ao longo do tempo da ação.

Perante isto, é possível reconhecer dois estilos de iluminação cênica: realismo e simbolismo.

No realismo, como afirma (Pavis, 2008, p.328) não é uma questão de fazer a realidade-representação coincidirem, mas sim fornecer condições capazes de fazer o espectador compreender os mecanismos representativos dessa realidade: clima, interior/exterior, simulação de luz natural ou artificial e hora do dia. Sustentado por (Camargo, 2000, p.49,54) a relação entre a iluminação-realidade é de correspondência-analogia e não de semelhança-identidade, pois os equipamentos têm limitações na aptidão de imitar a natureza, cinge-se então pelo princípio da analogia: a iluminação cênica realista não é autónoma, é sim um elemento passivo no espetáculo, atuando como parte da cenografia e fundindo-se com esta.

No simbolismo, a iluminação serve para impressionar os sentidos do espectador, em que a utilização de cor pode criar camadas de percepção e significados simbólicos. Habitualmente aplicada em concertos de música e espetáculos de dança, permite produzir uma atmosfera artística e efeitos visuais expressivos (Chichorro, 2017, p.17). Apoiando-se numa construção simbólica para ressaltar um imaginário possível de compartilhar entre o espectador e a cena capaz de despertar estímulos, de forma, a potenciar a experiência palco-público tornando-a emocionante e impactante a um nível de comunicação que extrapola a palavra e o enredo. Podendo adquirir maiores

possibilidades de expressão devido à liberdade de criar “maneiras de olhar” o espetáculo, nos mais diversos contextos técnicos (Figueiredo, 2007, p.39). As características deste estilo são a utilização de todos os ângulos de luz possíveis, cores, texturas e máquinas de fumo que intensificam a atmosfera e desenho dos feixes de luz no espaço.

Em síntese, independentemente da iluminação cénica ser realista ou simbólica, esta tem como principais funções: visibilidade; modelar os atores/performers e objetos cénicos; transmitir sensações e emoções e focar seletivamente os elementos; tendo como variáveis: intensidade, distribuição, cor e movimento.

2.2.1 – Light Art

Light art é uma forma de arte em que a luz é o principal meio de expressão e a obra de arte, geralmente, é uma escultura que produz luz ou uma “escultura” concebida pela manipulação de luz, cor e sombra, tendo como exemplo, o trabalho dos artistas - como no trabalho de Dan Flavin, James Turrell e Olafur Eliasson (Nikolic, 2017, p.67).

Esta expressão artística, contrariamente à iluminação tradicional de palco, utiliza a luz de um modo experimental através de texturas, materiais com propriedades específicas: reflexivas, refrativas ou absortivas. O recurso a tecnologia para controlar as luzes, como sensores, permite implementar mecanismos de forma criativa no projeto (Nikolic, 2017, p.60).

2.2.2 – Video Mapping

Video mapping é o termo utilizado para a técnica de mapeamento de vídeo em objetos tridimensionais, diferenciando-se da projeção de vídeo convencional que ocorre num plano bidimensional. Isto permite que qualquer objeto possa tornar-se numa tela para projeção de vídeo e transformar-se através dos conteúdos visuais.

Esta técnica requer a utilização de programa(s) específico(s) para mapeamento de vídeo, por exemplo, o Resolume VJ ou MadMapper². Quando o projeto exige a

² Resolume VJ: <https://resolume.com/>; MadMapper: <https://madmapper.com/>

utilização de mais do que um projetor é importante recorrer a programas como o Blendy³ VJ. Para a criação do conteúdo visual são utilizados programas como o Adobe Photoshop, After Effects, Premiere, Illustrator⁴, Cinema 4D⁵, entre outros. Quando o projeto requer a componente interativa ou reactiva é necessário recorrer a programas e dispositivos, por exemplo, Arduíno⁶, sensores, entre outras possibilidades.

³ BlendyVJ, utilizado para fundir imagens de dois ou mais projetores, de forma a atingir uma única imagem de maiores dimensões em todos os eixos: <http://blendyvj.com/>

⁴ Programas Adobe: Photoshop e Illustrator para tratamento de imagens, After Effects para criação de animações bidimensionais, Premiere para edição de animações e vídeo:
<https://www.adobe.com/products/catalog.html?promoid=PTYTQ77P&mv=other>

⁵ Cinema 4D utilizado para a criação de animações tridimensionais e modelação 3D:
<https://www.maxon.net/en/cinema-4d>

⁶ Arduino é uma plataforma de prototipagem que permite, de forma acessível, desenvolver controlo de sistemas interativos: <https://www.arduino.cc/>

3 – Interação e Performance

3.1 – Interação e Interatividade

Para compreender a interatividade é importante entender o conceito de interação. Saffer (2010, p.4) define a interação como uma troca de informações ou até mesmo de bens ou serviços entre duas entidades, em que a esta ocorre entre pessoas, máquinas, sistemas numa variedade de combinações.

Kiousis (2002, p.372), através da sua revisão ao conceito, considera que o termo interatividade pode ser definido como o grau que uma tecnologia da comunicação pode criar em um ambiente mediado no qual os participantes podem comunicar - um para um (1:1), um para muitos (1:N) e muitos para muitos (N:N), tanto de forma síncrona quanto assíncrona, e participar em trocas de mensagens recíprocas (dependência de terceira ordem). Por dependência de terceira ordem compreende-se a possibilidade de criar um diálogo significativo quer pela obtenção de uma resposta quer pela troca de mensagens (Rafaeli, 1988, p.111).

Relativamente ao utilizador humano, Kiousis (2002, p.367) refere-se adicionalmente à capacidade de perceber a experiência como uma simulação da comunicação interpessoal e aumentar a consciência da telepresença, Rafaeli e Sudweeks (1998, p.12) também relacionam à sensação de estar envolvido, de fazer parte. A telepresença é entendida como refere Steuer (1992, p.76) pela capacidade de um meio de formar um ambiente que, nas mentes dos participantes da comunicação, tem precedência sobre os ambientes físicos reais.

Steuer (1992) e (Durlak, 1987) indicam três fatores que contribuem para uma tecnologia interativa: velocidade, alcance e mapeamento. A velocidade indica a taxa no qual o *input* pode ser assimilado pelo ambiente mediado, intervalo refere-se ao número de hipóteses de ação num determinado momento e mapeamento indica a aptidão do sistema em mapear os seus controlos perante as modificações no ambiente mediado de forma natural e previsível.

Veraszto e García (2011, p.92-93) salientam que a tecnologia interativa deve possibilitar a troca máquina-software-utilizador, proporcionando, em tempo real ou remotamente, a capacidade de aprendizagem, entretenimento, informação e

comunicação. Podendo assim considerar que a tecnologia interativa necessita que o sistema virtual seja dinâmico, disponha de diversas escolhas, *feedbacks* e verossimilhança com o mundo real. Isto possibilita ao utilizador a capacidade de imersão no mundo virtual, ativa ou passivamente, de forma individual ou coletiva, disponibilizando opções de transformação de forma livre do ambiente, aproximando-se assim às preferências do utilizador.

A forma como o utilizador percebe a interatividade é um fator a considerar, visto que este ponto altera diretamente a sua experiência, ou seja, a percepção varia de utilizador para utilizador e altera-se dependendo da expectativa e do que considera interativo (Sohn & Lee, 2005, p.10-11). Por exemplo, a hiperligação tornou-se algo tão comum que já não é percebida como uma função interativa.

Acompanhando este pensamento, Sohn et al. (2007, p.262) determinaram este tipo de expectativa de “interatividade esperada” como uma “extensão da interatividade que uma pessoa espera experienciar durante uma possível interação com um transmissor de mensagem” e, mais recentemente, Sohn (2011, p.1330) “refere-se à ideia que uma pessoa tem sobre até que ponto pode experimentar interatividade numa dimensão sensorial, semântica e/ou comportamental durante uma interação”.

3.1.1 – Vídeo Arte

A vídeo arte, forma de expressão artística associada ao vanguardismo, teve início na década de 60 graças à disponibilização comercial da câmara portátil Sony Portapak (filmagem com áudio) que permitia ser operada apenas por uma pessoa. Este avanço tecnológico suscitou nos artistas o interesse de verificar as potencialidades de utilização como ferramenta criativa e de ativismo social e político. O vídeo visto como “uma arma e uma testemunha”, livre da manipulação dos media e da indústria da televisão que era vista como um opositor à cultura e indústria, um sistema monopolizado sem imaginação e com acesso ao público em massa (Horsfield, 2006, p.2; Meigh-Andrews, 2014, p.58).

A grande afluência do meio artístico à vídeo arte deveu-se à maior acessibilidade dos equipamentos, ao seu carácter inovador e experimental, às inúmeras

possibilidades com um grande potencial estético e pela sua eficácia na transmissão de uma mensagem aos espectadores.

Os vídeos eram exibidos em *single-channel*, consequentemente, a consolidação e explosão na década de 70, despertou uma nova necessidade: envolver e interagir com os sentidos do público (Elwes, 2005, p.11; McLuhan, 1964, p.64), surgindo assim uma nova abordagem de conceptualização, realização e exibição de projetos de vídeo arte, a vídeo instalação.

Esta nova forma de expor a vídeo arte alcançou um grande sucesso no circuito de galerias de arte, contudo, em meados de 1995 os vídeos em *single-channel* ou *multi-channel*⁷ ganham notoriedade neste meio, quando é introduzido o conceito de edição limitada vindo da fotografia e gravura, passando da imagem do monitor para ser projetado na parede ou em outras grandes superfícies (Horsfield, 2006, p.8).

No princípio, a criação de efeitos visuais tinha como base a exploração e experimentação dos componentes e técnicas que envolviam o processo videográfico, sendo que o recurso a ferramentas de produção e edição de vídeo eram de difícil acesso. À medida que ocorriam inovações tecnológicas e a democratização de equipamentos e métodos de edição e pós-produção, a vídeo arte foi aliando-se a essas evoluções para explorar os efeitos visuais no vídeo (Meigh-Andrews, 2014, p.189,310). A camara digital e o computador doméstico que permitia a utilização de programas como o Avid, Media 100 e Final Cut Pro⁸ revolucionaram a edição e pós-produção acabando por substituir os processos analógicos (Horsfield, 2006, p.8).

A internet permitiu a concretização do desejo primordial da vídeo arte – o declínio da televisão convencional e o acesso a um espaço aberto não regulamentado, capaz de levar a arte a uma vasta audiência de massas (Guarda & Figueiredo, 2008, p.72).

A acessibilidade tecnológica exerceu uma função marcante para a realização de novas instalações. A exploração do potencial do espaço envolvente, a participação do espetador na vídeo instalação e a interatividade fornecida pelos desenvolvimentos tecnológicos dos componentes e programas, permitem uma noção de tecnologia

⁷ Single-channel: reprodução de vídeo proveniente de uma única fonte (p.e: DVD), exibido numa televisão ou projetor de vídeo utilizando apenas um recurso eletrónico como, por exemplo, um leitor de DVD; Multi-channel: reprodução de vários fluxos de vídeo sincronizados provenientes de uma única fonte apresentado numa sala.

⁸ Edição e pós-produção de vídeo. Avid: <https://www.avid.com/media-composer/>; Media 100: <https://www.media100.com/>; Final Cut Pro: <https://www.apple.com/final-cut-pro/>.

participativa e uma experiência potenciada de público-obra (Meigh-Andrews, 2014, p.236,320).

Desta expressão artística fazem parte artistas como Nam June Paik, Wolf Vostell, Ernie Kovacs, Jean-Christophe Averty, Peter Campus, Bill Viola, Jeffrey Shaw, Ernesto de Sousa, Helena Almeida, Julião Sarmento, Silvestre Pestana e João Onofre⁹.

3.1.2 – Arte Interativa

Atualmente, a noção de arte interativa, é limitativa tendo em conta o que esta representa. Uma obra artística é considerada interativa quando é produzida apenas para promover um único requisito: a participação do espetador criando um diálogo explícito com a obra, cuja o desenrolar vai definindo a obra atingindo a sua forma final, revelando o propósito definido pelo artista (Kluszczyński, 2010, p.2; Krueger, 1991, p.92). O *input* do espectador implica um *feedback* da obra (Krueger, 1977, p.430,432), esta condição para ser alcançada, não necessita obrigatoriamente da utilização de computadores ou outro tipo de dispositivos tecnológicos.

Um projeto artístico interativo, como depende da participação do espetador poderá chegar a diversos resultados, dependendo do tipo de interação que o participante realizar, conferindo a esta forma de arte uma imprevisibilidade estimulante, tanto para o artista que criou a obra como para os que interagem com ela.

3.1.3 – Arte Generativa

A arte generativa centraliza-se no processo da prática artística onde o artista cede o controlo a um sistema com um grau de autonomia funcional que contribui ou resulta em uma obra de arte concluída. Os sistemas podem abranger programas de computador, máquinas, cálculos matemáticos, processos biológicos ou químicos, instruções de linguagem natural (o computador analisa e interpreta a voz humana) e outras invenções procedimentais (Galanter, 2016, p.154).

⁹ Nam June Paik: moma.org/artists/4469; Wolf Vostell: wolf-vostell.com; Ernie Kovacs: erniekovacs.com; Peter Campus: petercampus.net; Bill Viola: billviola.com; Jeffrey Shaw: jeffreysawcompendium.com; Ernesto de Sousa: ernestodesousa.com; Julião Sarmento: juliaosarmento.com; Silvestre Pestana: pestanasilvestre.wordpress.com; João Onofre: joaoonofre.com.

A arte generativa digital maximiza as possibilidades aos artistas, inalcançáveis com outras ferramentas não digitais (Wojtkiewicz, 2020, p.299). A colaboração criativa entre humano e não humano confere a esta prática um elemento híbrido, em que nenhum dos elementos é capaz de alcançar individualmente o resultado (Solaas, 2020, p.299).

A produção de conteúdos através do computador necessita da utilização de programas de visualização generativos como Quartz Composer, TouchDesigner, Processing¹⁰ ou motores de jogos como Unity3D e Unreal Engine¹¹. A utilização destas plataformas que suportam protocolos de partilha de imagem como Syphon/Spout e NDI¹² permitem a integração em programas de projeção e mapeamento de vídeo.

3.2 – Performance

A performance é entendida como um acontecimento visual, auditivo e, acima de tudo corpóreo perante uma audiência (Saltz 2004; Cit. por Moura, 2012, p.29).

Quando se aplica a palavra digital às performances, esta é compreendida como uma técnica ou instrumento, que proporciona aos seus utilizadores uma série de ferramentas providas de interatividade, sensibilidade e subjetividade que, através dos seus efeitos teatrais, se tornam elas mesmas personagens no palco (Kozel, 2008; Cit. por Moura, 2012, p.30).

Kozel (2008, p.70) refere que numa performance digital, as tecnologias adotam um papel central, adquirindo não uma função de ferramenta, mas sim como filtro – um meio de expressão e de encontro com os outros, ou com nós próprios.

Para Candy e Edmonds (2002) a exploração e o desenvolvimento desta arte performativa demonstram que a ligação entre artista-obra-público se tornou imprevisível e maleável, influenciando o processo criativo e o seu controlo (Cit. por Moura, 2012, p.30).

¹⁰ Quartz Composer:

http://adcdownload.apple.com/Developer_Tools/Graphics_Tools_for_Xcode_7.2/Graphics_Tools_for_Xcode_7.2.dmg; TouchDesigner: <http://derivative.ca/>; Processing: <http://processing.org>.

¹¹ Unity3D: <http://unity3d.com/get-unity/download>; Unreal Engine: <http://unrealengine.com/en-US/>.

¹² <http://spout.zeal.co>, <http://syphon.v002.info>, <http://ndi.tv>.

Solitária (2017)¹³ de Luís Leite e Amândio Anastácio e You Move You Interact (YMYI) (2007-2019)¹⁴ de João Martinho Moura são exemplos de performances que recorrem à interatividade.

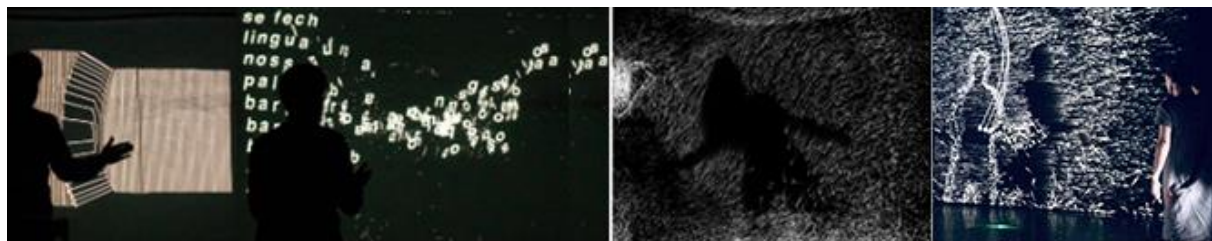


Figura 4 – Solitária (2017) e YMYI (2007-2019)

¹³ Disponível em: <http://www.grifu.com/vm/?wpdmpro=solitaria-gestural-interface-for-puppetry-performance>

¹⁴ Disponível em: <http://jmartinho.net/ymyi/>

4 - Trabalhos de Suporte ao Conceito

Este capítulo integra uma seleção de trabalhos e projetos inseridos no meio artístico que possuem características semelhantes ao projeto que se pretende desenvolver, bem como, tecnologias disponíveis. Estes projetos permitem observar soluções já existentes, tanto a nível conceptual quanto funcional e técnico, mas também aprofundar o “universo” artístico deste meio de forma a evitar reinvenções (Bonsiepe, Kellner, & Poessnecker, 1984).

A arte dos novos media pode ser descrita como uma forma de arte que é produzida, modificada e transmitida por meio dos novos media, tecnologias digitais ou, mais amplamente, que utiliza as recentes e emergentes tecnologias que têm origem num contexto científico, militar ou industrial (Oxford, 2016). Nestas práticas artísticas: arte, ciência e tecnologia estão inerentemente interligadas. Embora existam outras formas de arte que utilizam a tecnologia em determinadas situações, a arte dos novos media utiliza a ciência e a tecnologia como um meio, e não como uma ferramenta (Paul, 2008, pp.1-9). O uso da tecnologia como um meio também corresponde a uma alteração do foco dentro da prática artística, do próprio objeto para o processo pelo qual a obra de arte é criada (Paul, 2008, p.1). A ênfase no processo de criação das obras de arte também lhes concede uma parte de explorações contínuas, o que abre a possibilidade a muitos resultados diferentes ao longo do tempo (Villagómez, 2015, p.306)

As obras de arte dos novos media têm geralmente algumas das seguintes características: são dinâmicas, orientadas para o processo de criação e baseadas no seu tempo atual, podendo ser participativas, interativas, imersivas, colaborativas, performativas, modulares, variáveis, generativas, personalizáveis, em rede e em tempo real (Gonsalves & Chan, 2013; Paul, 2008). No entanto, é limitador esta tentativa de definir as produções artísticas dos novos media através de algumas características, pois os aspetos mais importantes que as caracterizam são a sua amplitude criativa derivada da sua multidisciplinaridade e a sua volatilidade pela dependência da evolução tecnológica. Portanto esta ambiguidade de estilo e constante mutação impossibilita uma definição delimitada desta forma de arte. Esta mutação deriva da constante evolução das tecnologias digitais que abrem novas possibilidades de criação e experiência.

Desta forma, são apresentados trabalhos elaborados por artistas e empresas com vários níveis de complexidade, fundamentais para o entendimento das diversas formas visuais existentes, materiais e equipamentos utilizados atualmente.

4.1 - Artistas Independentes

O artista e investigador bracarense, João Martinho Moura¹⁵, foca os seus interesses na arte digital, interfaces inteligentes, música digital e estética computacional, tendo um interesse particular pela visualização em tempo real, arte-ciência, música computadorizada e artefactos digitais interativos. Envolvido também em video mapping de monumentos, como o caso dos seus trabalhos presentes na Figura 5, Paço - Braga é Tradição (2018) e Theatro Circo – 103º aniversário (2018).

Para o evento International Iberian Nanotechnology - INL Summit (2018) no Altice Forum Braga, criou o “10e-10” (Fig. 5), um espetáculo imersivo 270º no auditório, onde para além do video mapping esteve presente a realidade virtual. Para este projeto, foi necessária uma tela de 270x15m, 3 projetores de vídeo, um computador e programação – para criação de código.

Atualmente, utiliza a realidade virtual como performance explorando a escala nanométrica e “neuroambientes”, tendo como projetos, Out>There (2020-2021) e Sci-Fi Miners (2019-presente).



Figura 5 - Trabalhos de João Martinho Moura: Paço, Theatro Circo, 10e-10 - 2018, Sci-Fi (2019) e Out>There (2020-2021)

¹⁵ Informações disponíveis em: <http://jmartinho.net/>

Por outro lado, o artista visual e investigador João Beira¹⁶ trabalha com visualizações imersivas e aumentadas. Fundador e diretor criativo da Datagrama Visuals – um coletivo de artistas-programadores internacionais que criam ambientes imersivos e executam visuais ao vivo, fortemente inspirados pela natureza, permitiu-lhes a colaboração com festivais como o Boom Festival, SXSW, Burning Man e artistas como Tipper.

Destacando projetos como Luxate (2015) e Megalith (2018), tal como é possível observar na Figura 6, a luz torna-se a protagonista principal.

Luxate (2015) é uma performance ao vivo que explora a luz interativa quebrando os limites da tela, utilizando as qualidades do feixe de luz projetado no espaço através de projetores de vídeo digital e máquinas de fumo criando um ambiente reativo entre a performance de dança e a percepção do campo de luz.

Megalith (2018) é uma instalação de luz encomendada pelo Boom Festival, onde a instalação movida por um relógio solar, projeta feixes de luz para o céu na direção do eclipse lunar que tinha acontecido na última noite do festival. Esta instalação recorre ao método de geometria generativa para controlar 6 feixes robóticos posicionados no topo de 6 estruturas neo-megalíticas, desenvolvidas pelo atelier Rethorica utilizando técnicas de bio-construção. A instalação tem a particularidade de reagir ao movimento dos corpos do público em intervalos específicos, permitindo ao público controlar a direção da luz.

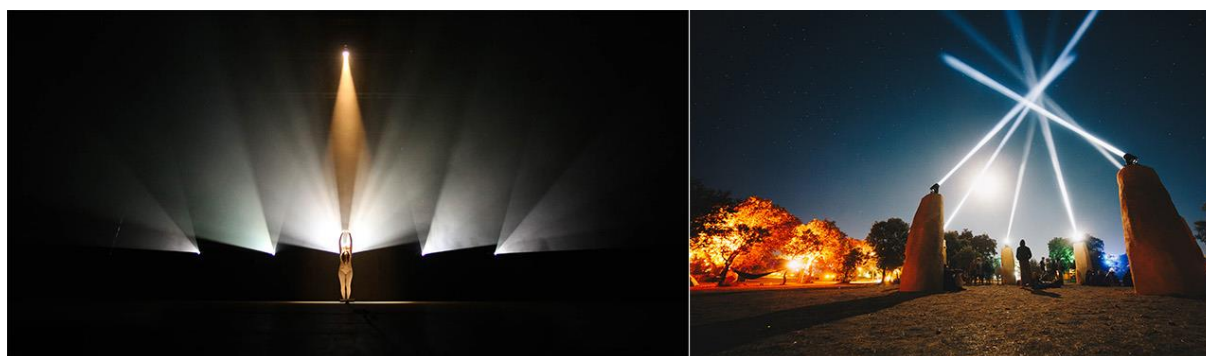


Figura 6 - Trabalhos de João Beira; Luxate (2015) e Megalith (2018)

¹⁶ Informações disponíveis em: <http://joaobeira.com>

Uma abordagem mais focada nos visuais em tempo real é apresentada pelo designer e artista dos novos media interativos, Rodrigo Carvalho¹⁷, também conhecido por Visiophone. Os projetos desenvolvidos em parceria com o estúdio Openfield Creativelab¹⁸, Light Portals (2017) e Laserfield #2 (2018), presentes na Figura 7, permitem-lhe explorar a arte e tecnologia tendo como foco a análise do público e a forma como este vivência os media interativos e as performances artísticas.

Light Portals (2017) é uma instalação de luz e laser que marcou presença no palco AntiStage do festival Neopop. A instalação de palco composta por quatro estruturas quadrangulares constituídas por lâmpadas tubulares de LED, é controlada em tempo real, dando dinâmica ao palco através da variedade de padrões e sequências que reagem ao áudio. Para além destas estruturas em LED, a instalação tem também feixes de laser que desenham formas geométricas no meio das estruturas quadrangulares, ampliando a sincronia visual e sonora.

Laserfield #2 (2018) é uma instalação de laser e som que tem como principal objetivo criar ambientes imersivos e sinestésicos em que com a utilização de máquinas de fumo, os raios laser moldam o espaço com volumétricas e formatos gráficos tridimensionais.



Figura 7 - Trabalhos de Rodrigo Carvalho em parceria com Openfield Creativelab: Light Portal (2017) e Laserfield #2 (2018)

Relativamente à exploração da luz e do som em instalações e performances, Francisca Gonçalves¹⁹, é investigadora formada em medicina veterinária e em música interativa e design de som. Esta multidisciplinarietà permite-lhe unir interesses entre som, tecnologia, arte e ciência, com projetos-práticas artísticas e arte sonora focados

¹⁷ Informações disponíveis em: <http://visiophone-lab.com/wp/>

¹⁸ Mais informações disponíveis em: <http://openfield-creativelab.com/>

¹⁹ Informações disponíveis em: <http://franciscagoncalves.com/>

para a consciencialização da educação ambiental. É também cofundadora do coletivo artístico Openfield Creativelab (2015) e do projeto Ocean Soundscape Awareness – ØSAW.

A performance audiovisual ao vivo SINØ (2017) de Francisca Gonçalves e Ivo Teixeira²⁰, explora o som e luz mediante interseções entre natureza, arte e tecnologia (Figura 8). A performance ocorre dentro de um cubo composto por 3 superfícies de projeção, explorando imagens em tempo real, projeção a laser, texturas visuais e design de luz. Pretende questionar a forma como o espaço virtual e o físico podem influenciar a consciência do nosso corpo, mente e espacialidade.



Figura 8 - Trabalho de Francisca Gonçalves e Ivo Teixeira: Sino (2017)

No que diz respeito à manipulação dos media digitais integrados com manipulação de objetos reais em artes performativas e instalações o programador, artista visual e dos novos media, Luís Leite (Grifu)²¹ explora a ligação de diversas linguagens e softwares a comunicarem entre si formando um ecossistema e as ações reais representadas através de visuais virtuais, como o caso de Peregrinação (2014) e Common Spaces (2015-2018).

Inspirado nas aventuras do explorador Fernão Mendes Pinto relatadas no livro Peregrinação de 1614, o projeto Peregrinação (2014), Figura 9, é um espetáculo que cruza em tempo real a expressividade do teatro de papel com as linguagens do cinema e da animação. Camaras robotizadas registam a ação realizada no “Cinetoscópio” – um teatro em miniatura rotativo que combina luz, objetos reais, animação digital e cenografia virtual através da técnica de chromakey. Este mundo em miniatura é amplificado por uma projeção vídeo na tela que representa uma vela de um barco.

²⁰ Responsável para criação dos visuais

²¹ Informações disponíveis em: <http://www.grifu.com/vm/>

Common Spaces (2015-2018) é uma performance multimodal interativa em tempo real sobre poesia espacial, na qual as mãos (interface Leap Motion), a visão (camara) e a voz (microfone) geram e alteram os conteúdos visuais e sonoros que estão a ser projetados na tela unificando o espaço físico com o espaço virtual. Foi desenvolvido um ecossistema digital interoperativo para explorar o potencial dos media digitais interativos em contexto de artes performativas como performances de música ao vivo.



Figura 9 - Trabalhos de Luís Leite: Peregrinação (2014) e Common Spaces (2015-2018)

4.2 - Produtoras e Estúdios

A empresa portuguesa Grandpa's Lab²², dedica-se à criação de instalações e performances audiovisuais enquadradas nas áreas de performance ao vivo, design de palco, *video sculpture* e visual-jóquei (VJ). Em 2015, convidados pelo artista musical PZ, construíram simbolicamente uma nave especial (Fig. 10) onde os visuais eram projetados nesse objeto, alterando-se conforme a evolução do espetáculo de música.



Figura 10 - Grandpa's Lab: Pz Nave Mãe (2015)

No caso da empresa lisboeta, Dublab²³ que desenvolve designs de palco e visuais para festivais e artistas, tem no seu leque de clientes nomes como Neopop Electronic Music Festival (2006-2019) e o artista alemão Sven Väth (2016-2019). O festival Neopop é uma espécie de impulsionador de todos os restantes projetos desta empresa, pois foi onde iniciaram o seu percurso, permitindo-lhes experimentar visuais ao vivo, design de palco, design de luz e conceitos visuais (Fig. 11). Estiveram em digressão, entre 2016 e 2019, com o disco-jóquei (DJ) de música techno, Sven Väth onde o conceito visual desenvolvido foi baseado na presença mística e personalidade do DJ. Espetáculo caracterizado por visuais generativos, formas reativas ao som e captura de movimento do corpo em tempo real.

²² Informações disponíveis em: <https://grandpaslab.pt/>

²³ Informações disponíveis em: <https://www.dublab.com/>



Figura 11 - Dublab: Neopop Cubes (2015), Storm (2016), Sven Vath (2016-2019)

Contraponto com as duas produtoras já descritas, a OCubo²⁴ tem desenvolvido projetos inovadores de valorização da cultura e património com referência internacional, tais como: Lisbon Under Stars (2018), Light Connector (2018), Porto Legends (2019) e Impressive Monet & Brilliant Klimt (2020). No espetáculo Lisbon Under Stars (2018) que, consiste numa experiência em 360º realizada nas ruínas do carmo, foi necessário recorrer a um estúdio para filmar através da técnica de *chromakey* oito dançarinos que interpretaram personalidades históricas de diferentes épocas da história portuguesa e no momento do espetáculo foram projetadas essas imagens, bem como, imagens de uma performance musical ao vivo. Já no espetáculo nas furnas da alfândega do porto, Porto Legends, The Underground Experience: As lendas da Cidade, são contadas dez lendas de forma a enaltecer a cidade do Porto. Dada a possibilidade de assistir a uma apresentação por parte da produção foi possível compreender que a criação de um projeto desta natureza exige várias etapas (Fig.12).

O investimento necessário ao desenvolvimento de um projeto com esta natureza é elevado e tratando-se de uma exposição permanente é possível aproveitar os recursos existentes criando novos conteúdos e experiências. Esse foi o princípio de Impressive Monet & Brilliant Klimt em que com todos os componentes tecnológicos instalados no Porto Legends foram mantidos e reutilizados para este novo espetáculo.



Figura 12 - Ocubo: Lisbon Under Star (2018), Porto Legends - As lendas da Cidade (2019)

²⁴ Informações disponíveis em: <https://www.ocubo.com/>

Numa vertente mais interativa podemos observar na Figura 13, a instalação Light Connector (2018), onde o piso é interativo convidando o público a participar e vivenciar a experiência. Visualmente através de algoritmo e projeção são criados círculos e criadas ligações entre as pessoas.



Figura 13 - OCubo: Light Connector (2018)

The Experience Machine²⁵ é uma empresa londrina criada em 2015 que desenvolve projetos que englobam a engenharia física, design de iluminação, vídeo e programação visual com o objetivo de potenciar a experiência de espaços ao vivo e virtuais. Nos seus projetos direcionados para os espetáculos de música ao vivo é possível destacar projetos como, Stage 10 - Dystopia987 (2019), Frames (2017) e Long Live the Angels – Emile (2016).

Stage10 - Dystopia987 (2019) com a atuação de Skepa foi um projeto encomendado pelo festival Manchester International, financiado pelo programa Audience of the Future da UK Research and Innovation por meio do fundo Industrial Strategy Challenge e apoiado pela PRS for Music Foundation. A construção física do palco com iluminação e superfícies de LED transparente em 360º juntamente com a perspectiva frontal fixa do público criam ilusões conforme o vídeo e a luz giram e interagem com a estrutura rígida (Fig. 14).

Frames (2017) é uma colaboração com Selfridges onde o ponto central deste projeto é o controlo de vídeo, ou seja, o vídeo tratado como uma textura – ao mesmo tempo que é filmado, é projetado, transmitido no Facebook live e gravado para posterior edição. Este projeto contou com servidor Disguise GX2, motor de vídeo Notch, projeção a laser, telas de malha fina, LED estrutural e luz móvel.

²⁵ Informações disponíveis em: <https://www.the-experience-machine.com/>

Long Live the Angels – Emile (2016) é composto por três estruturas de vídeo, três cubos lacrados que podem ficar transparentes ou serem preenchidos com máquinas de fumo e os cubos servem de apoio ao suporte de luz LED. A superfície dos cubos em policarbonato reflexivo, quando visualizadas a 3/4 dão a ilusão de refletir as telas de vídeo de uma forma holográfica – a combinação de materiais, superfícies e volumes potencia a criação de diferentes composições e ilusões.



Figura 14 - The Experience Machine: Stage 10 (2019), Frames (2017), Long Live the Angels (2016)

No caso do estúdio londrino Nocte²⁶ fundado em 2011 por Andrea Cuius e vocacionado para instalações de grande escala para performances musicais, sublinhando do seu portfolio a colaboração com a grupo musical Metallica (2019; 2017).

No Metallica Arena Tour 2017 foi criada uma instalação móvel com 52 cubos de LED suspensos no centro da arena (Fig.15), onde o estúdio desenvolveu os conteúdos e a programação da instalação utilizando servidores Disguise.

Em 2019 para o WorldWired Stadium Tour, o estúdio foi responsável pela criação do conteúdo vídeo projetado nas telas de LED. No mesmo espaço o estúdio desenvolveu o conteúdo visual para a comemoração do 20º aniversário do álbum S&M tendo sido projetado nas telas que assumiam a forma de arco e que flutuavam por cima dos músicos (Fig.15).

²⁶ Informações disponíveis em: <https://nocte.co.uk/>



Figura 15 - Nocte: Metallica: 20º aniversário S&M (2019); WordWired Stadium Tour (2019), Arena Tour (2017)

Já a produtora Sila Sveta²⁷, existente desde 2008 e com sede em Moscovo e Nova Iorque, tem um trabalho mais interdisciplinar: artístico, comercial e institucional. Do trabalho artístico destaco o trabalho desenvolvido para o músico Ivan Dorn (2018) que consistiu na criação do design cénico para um palco de grande dimensão em que a estrutura de 4 metros de altura possuía dispositivos de luz, lasers e tubos de diódo (Fig. 16).



Figura 16 - Sila Sveta: Ivan Dorn (2018)

Por outro lado, a empresa Vita Motus²⁸ iniciou, em 2006, o seu percurso em parceria com a Do LaB onde desenvolvia estruturas cénicas que marcaram a estética geral de grandes festivais de música como o caso de Coachella e Boom Festival. Após quatro anos de colaboração a projetar estruturas físicas para os festivais foi através do trabalho a solo na digressão de 2011 com Amon Tobin que a empresa ganhou mais notoriedade.

ISAM tour (2011) com o artista Amon Tobin, possuía como cenário o design cúbico e o video mapping. A estrutura, Figura 17 - esquerda, era de madeira e aço e pesava cerca de 2,5 toneladas.

²⁷ Informações disponíveis em: <https://silasveta.com/>

²⁸ Informações disponíveis em: <https://vitamotus.com/>

Die Antwoord tour (2018) pretendia abordar a cultura sul-africana e as suas condições de vida nas favelas. O projeto em questão foi desenvolvido com restrições apertadas de tempo e orçamento.



Figura 17 - Vita Motus: Amon Tobin digressão (2011) e Die Antwoord digressão (2018)

Tal como as outras empresas, a Moment Factory²⁹ fundada em 2001 explora os espetáculos ao vivo, mas também, a vertente comercial e institucional. Contando com escritórios e trabalhos espalhados um pouco por todo o mundo, evidencio os direcionados para os concertos, nomeadamente, Billie Eilish (2020), Nine Inch Nails: Tension Tour (2013) e Bon Jovi: Because We Can Tour (2013).

Billie Eilish (2020) insere-se no momento atual pandémico pois explora uma experiência de concerto virtual (Fig. 18 - Esquerda). Com duração de uma hora este espetáculo explora a performance digital e uma nova noção de vivenciar um concerto.

Nine Inch Nails (2013) como o conceito do projeto implicava que o palco se tornasse uma extensão dos próprios músicos, foi necessário produzir o conteúdo registando-o em ficheiros vídeo que mais tarde eram disparados e projetados em tempo real nas paredes de LED (Fig. 18 – Centro).

Bon Jovi (2013), possuía um cenário composto por mais de setenta componentes e incluía quarenta torres hexagonais (Fig. 18 - Direita). Como a instalação era mecanizada e tinham um movimento muito lento foi necessário recorrer à colaboração com a Control Freak Systems para desenvolvimento de um software capaz de criar sinergia entre o conteúdo e o movimento. Foi necessário ajustar os visuais e o servidor Avolites Media AI integrou o movimento da escultura com a projeção.

²⁹ Informações disponíveis em: <https://momentfactory.com/home>

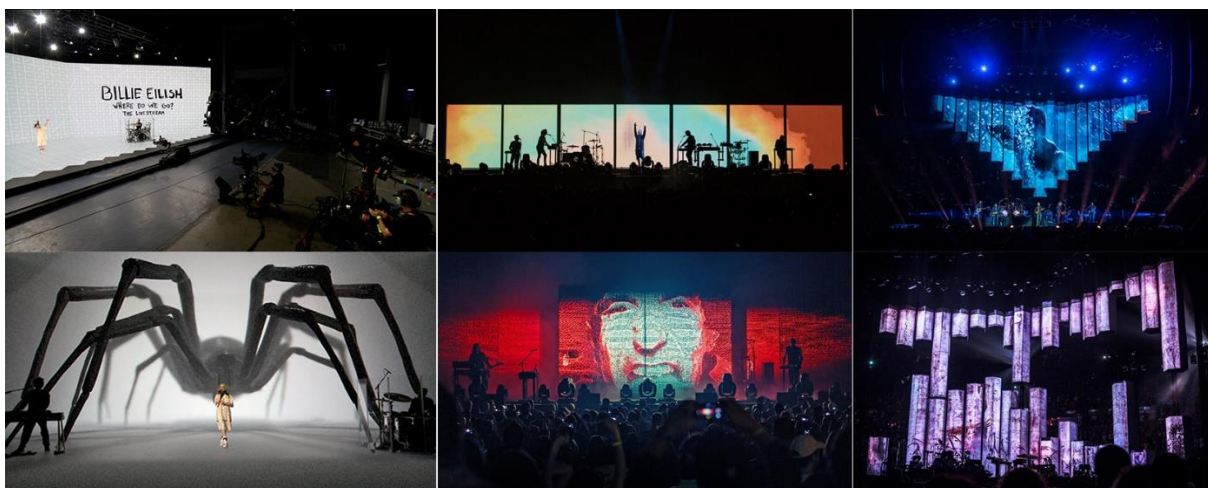


Figura 18 - Billie Eilish (2020), Nine Inch Nails (2013) e Bon Jovi (2013)

Contrariando os estúdios e produtoras apresentadas, o estúdio Nonotak³⁰ criado, em 2011, pela artista visual Noemi Shipfer e o músico e arquiteto Takami Nakamoto, cria instalações de luz e som para as suas próprias performances. Desde 2013 o estúdio tem apresentado os seus trabalhos em diversos festivais, instituições e galerias.

A linguagem artística do duo, como é possível observar na Figura 19, caracteriza-se, maioritariamente, por abstrações visuais monocromáticas e linhas minimalistas como o caso das performances Unbalanced (2018), Eclipse (2018), Shiro (2016), Reflections (2015) e Late Speculation (2013).

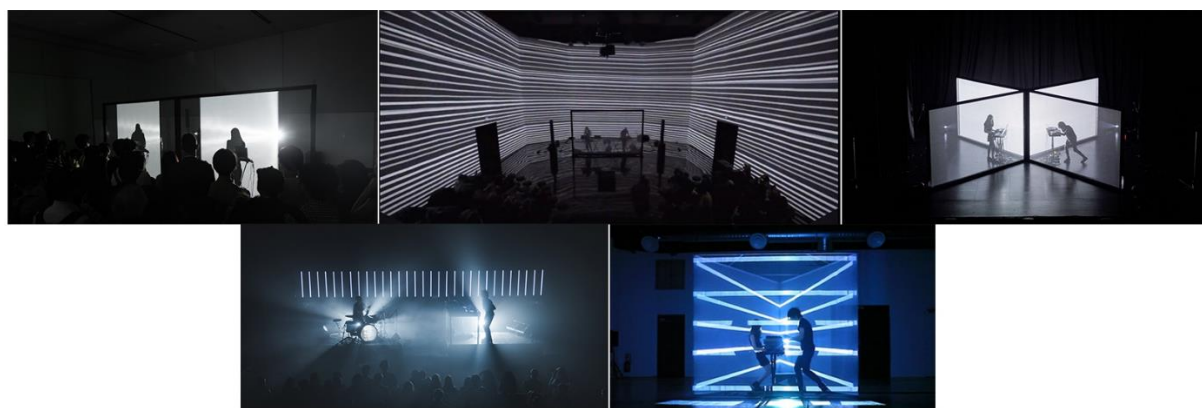


Figura 19 - Nonotak: Unbalanced (2018), Shiro (2016), Reflections (2015) e Late Speculation (2013)

³⁰ Informações disponíveis em: <https://www.nonotak.com/NONOTAK-STUDIO>

1024 architecture³¹ é um estúdio criativo parisiense fundado em 2007 por Pier Schneider e François Wunschel, tendo como foco as práticas espaciais, tecnologia digital e efeitos visuais para a criação de instalações, obras de arte e performances. Direcionado para a performance – espetáculos de música ao vivo, realço os seguintes projetos: VTLZR (2012), Electro Night (2011), V Mirror (2009), BoomBox (2008) e Square Cube (2007).

VTLZR (2012; Fig. 20 - Esquerda) criado para o músico do género eletrónico, Vitalic, era um projeto dirigido em tempo real pelo programa Modul8 criado pela 1024 que através de mensagens MIDI convertia-as em movimento. Cada luz era tratada como se fosse um pixel, onde o RGB representava o movimento *pan*, *tilt* e zoom do aparelho de luz.

Electro Night (2011), projeto configurado em menos de 24 horas onde utilizaram laser, espelho, *strobes* e luzes móveis (Fig. 20 – Centro).

V Mirror (2009) inspirado em bolas de espelho, é um projeto criado para o artista Vitalic, era composto por dois painéis de LED cobertos por uma película adesiva de proteção solar, transparente e refletiva, em que a sequência visual era acionada pelo músico (Fig. 20 – Direita).



Figura 20 - 1024 Architecture: VTLZR (2012), Electro Night (2011), V Mirror (2009)

BoomBox (2008) uma criação física de grande escala feito à medida para o espetáculo com a dimensão de 16x8 metros (Fig. 21 - Esquerda). O DJ situava-se no meio da estrutura e de todo o conteúdo visual. O programa BOOM-Boxer 0.292 foi criado especificamente para este concerto - programa de interface entre som, imagem e a luz através da linguagem Apple Quartz Composer. O concerto controlado com um *gamepad* da Playstation - onde cada sequência estava mapeada nos botões e funções do comando.

³¹ Informações disponíveis em: <https://www.1024architecture.net/>

Square Cube (2007) concebido para o DJ Étienne de Crécy, consistia numa estrutura cúbica de 6x6 metros (Fig. 21 - Direita) coberta por rede onde os gráficos visuais eram projetados. A interface Etienne's Video System (EVS) sincronizava os gráficos visuais e a música ao vivo.

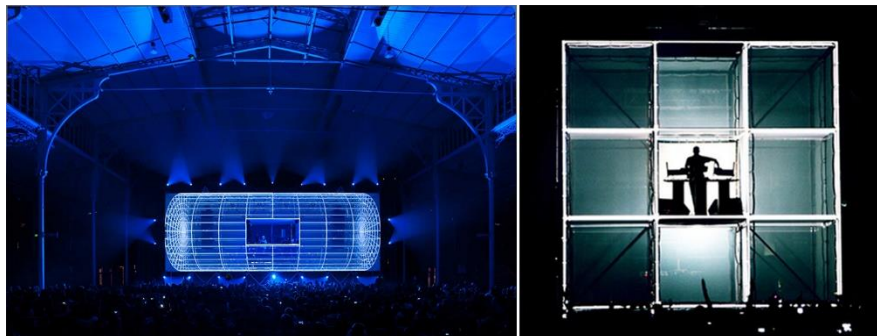


Figura 21 - BomBox (2008) e Square Cube (2007)

4.3 - Análise

As referências artísticas apresentadas ao longo deste capítulo permitem percorrer, sensivelmente, 12 anos de trabalho criativo conciliado à tecnologia. É evidente a existência de muitos mais artistas e empresas, tanto nacionais como internacionais, que não foram mencionadas e o único motivo para isso prende-se com a necessidade de focalização para entidades que desenvolvem o seu trabalho em torno dos espetáculos de música ao vivo e instalações performativas com recurso aos novos media.

Ao analisar os projetos entre o Square Cubo (2007) da empresa 1024 architecture até ao Out>There (2020-2021) de João Martinho Moura podemos encontrar similaridades evidentes: formato geométrico - quadrado e retângulo, utilização de estruturas de grande escala com complexidade de preparação e montagem que requerem uma equipa grande e espetáculos com orçamento elevado. No site de contratos públicos – Base, encontram-se facilmente produções para instituições públicas nacionais orçamentadas em dezenas de milhares de euros.

A natureza dos materiais das estruturas de grande escala, acaba por as tornar muito estanque e rígidas, são feitas para um espetáculo específico e não são reutilizadas – no momento que o concerto acaba a obra termina e as estruturas raramente

reutilizáveis. Existem exceções como o caso da artista Francisca Gonçalves, onde apresentou o seu trabalho SINØ em mais do que um local, mas é certo também que os locais escolhidos tinham as dimensões necessárias para a sua estrutura não sofrer qualquer alteração, sendo que o trabalho não se moldava aos espaços, mas sim a estrutura era inserida nos espaços de atuação. No caso do trabalho da OCubo nas Furnas da Alfândega do Porto verifica-se que a utilização da própria estrutura arquitetónica das furnas é utilizada como estrutura de suporte para criar a sensação de imersividade aos visitantes em que todo o espaço é tornado uma tela de projeção. O projeto teve como ponto de partida o aproveitamento do próprio espaço e a sua desconstrução transformando-o de forma dinâmica através da ilusão. Distingue-se pelo fato de reutilizar os mesmos recursos e a mesma configuração para apresentar diferentes conteúdos e experiências, como o caso do Porto Legends: As lendas da Cidade e Impressive Monet & Brilliant Klimt.

No video mapping em fachadas de edifícios, como exemplo, Braga é Tradição (2018) e 103º aniversário (2018) de João Martinho Moura e Lisboa Under Star (2018) da OCubo são produções que exploram o espaço físico envolvente, a sua identidade e site specific – encomendas com conteúdos específicos para um único local. Algo que poderia enriquecer este tipo de espetáculo seria torná-lo algo itinerante, ou seja, reutilizar a componente visual e utilizá-lo noutro contexto. Não ser apenas um ato único, específico e num espaço de grande dimensão, normalmente ao ar livre, transitar para um espaço mais pequeno ou até mesmo fechado, utilizar toda a pesquisa histórica realizada para uma vertente educativa, lúdica.

Nos espetáculos mencionados existe pouca ou nenhuma oportunidade para o experimentalismo, contudo existem projetos que envolvem trabalho manual e uma sensação experimental como o caso de Peregrinação (2014) e Common Spaces (2015-2018) de Luís Leite, onde se assiste a todo o processo, ao mesmo tempo, que o visualizámos, o espetador acompanha toda a execução e observa na tela o resultado.

Em projetos da empresa 1024 Architecture e Moment Factory observa-se que foi necessário desenvolver software específico para o concerto. No caso do espetáculo Bombox (2008) foi necessário criar um programa que fizesse a ligação do som, luz e imagem em que cada sequência era controlada por um gamepad. Em Bon Jovi (2013)

necessitaram de colaborar com a Control Freak Systems para esta desenvolver um programa capaz de unificar o movimento das torres hexagonais com o conteúdo visual.

Apesar de se observar uma harmonia visual nos projetos são raros aqueles em que existe uma ligação entre todos os componentes do espetáculo: luz, imagem e som, acabando por serem tratados individualmente. No caso dos projetos de Rodrigo Carvalho existe o elemento luz, o duo Nonotak cria um espetáculo em que um indivíduo controla o som e o outro a luz e, nas empresas Grandpa's Lab e Vita Motus utilizam apenas o elemento de projeção.

Os trabalhos Megalith (2018) e Light Connector (2018) apresentam interatividade com o público. No caso do primeiro exemplo, o projeto está programado para interagir em intervalos fixos de tempo onde a luz é controlada pelo movimento do público, enquanto que o segundo projeto é todo ele focado apenas na participação do público em que através da deslocação dos participantes no piso são criados círculos e ligações entre os envolvidos.

Como resultado desta análise é possível constatar que grande parte das produções e dos projetos apresentados são desenvolvidos para contextos e locais específicos, que requerem recursos próprios muitas vezes dispendiosos e não reutilizáveis e que podem não ser replicados em contextos diferentes. Este projeto pretende responder a parte destas necessidades apresentando as seguintes características:

- Escalável e flexível;
- Capaz de ser replicado;
- Comunicação entre diversos softwares e linguagens;
- Possibilidade de ser interativo;
- Modelo genérico apto para diversos tipos de espetáculos;
- Mais acessível monetariamente.

A necessidade de elaborar um projeto capaz de suprimir estas dificuldades e restrições torna-se imperativo sendo este o que me proponho a desenvolver.

5 – Sistema Modular Multimédia em Contexto Performativo

O presente momento tem como base a pesquisa de trabalhos de suporte ao conceito mencionados anteriormente, que dão o impulso inicial ao desenvolvimento conceptual através do entendimento das limitações existentes atualmente.

Ao reconhecer certas carências, nomeadamente, na questão da escalabilidade, flexibilidade, replicação, interoperabilidade, interatividade, acessibilidade, torna-se um fator determinante para o desenvolvimento conceptual dissecar os problemas através da definição pormenorizada e requisitos necessários para um modelo genérico apto para diversos tipos de espetáculos.

As especificações e conceptualização do modelo para contexto performativo orientam o desenvolvimento projetual relativamente aos objetivos a serem concretizados.

O modelo conceptual desenvolvido para contexto performativo, pretende dar lugar ao sistema modular, desafio este que se pretende construir para abranger todas as componentes.

Sistema modular multimédia em contexto performativo é uma proposta que oferece um desenho visual modular e ecossistema capaz de gerir todos as componentes media de um ato performativo que podem ser controlados por um ou mais dispositivos de forma individual ou colaborativa.

5.1 – Requisitos

Este modelo genérico deve permitir criar e ajustar facilmente os mapeamentos por meio de um processo iterativo criativo, fornecendo o feedback apropriado ao utilizador. O fluxo de trabalho deve centrar-se num sistema lógico e semântico, e não nos problemas do dispositivo. Deve permitir que os dispositivos sejam intercambiáveis e reutilizar os mapeamentos num pensamento ecológico. Este ecossistema não deve centrar-se em dispositivos específicos nem em espaços específicos, mas oferecer um suporte modular reutilizável e fornecer um projeto genérico de mapeamento. Os principais requisitos para este modelo são: interatividade, interoperabilidade, escalabilidade, flexibilidade, usabilidade.

5.1.1 – Interoperabilidade

Peter Wegner (1996, p.285) definiu a interoperabilidade como sendo a capacidade de dois ou mais sistemas cooperarem, mesmo com diferente linguagem, interface e plataforma de execução.

Open Group (2000) considerou a interoperabilidade como a habilidade de dois ou mais sistemas ou componentes de trocar e usar informação partilhada, bem como, a capacidade que os sistemas possuem de fornecer e receber serviços de outros sistemas e de usarem essas trocas de serviços para permitir que unidos operem de forma eficaz. Atualmente muito utilizado em organizações governamentais, como o caso da administração pública como forma de tornar a troca de informações mais eficaz e eficiente (IAP)³².

Common Spaces (Leite, 2017) e Digital Theatrograph: Cinematographic Puppetry (Leite et al., 2016) são artigos sobre espetáculos de artes performativas em que se fundamentam num ecossistema multimodal onde ocorre interoperabilidade entre as aplicações e comunicação de protocolos diferentes.

Vulgarmente, a interoperabilidade e a integração são utilizadas como sinónimos. Torna-se importante referir que têm significados distintos, embora complementares.

Integração descreve o processo de dois ou mais componentes que se interligarem criando uma dependência tecnológica mútua. É uma maneira de simplificar o acesso à informação permitindo que o sistema funcione como um todo - integração = comunicação + cooperação + coordenação (Vernadat, 1996, p.176).

A interoperabilidade já descreve um processo de dois ou mais sistemas a comunicarem entre si sem qualquer interdependência tecnológica (interoperabilidade = comunicação + interação).

³² Interoperabilidade na Administração Pública. <https://www.iap.gov.pt/>

5.1.2 – Escalabilidade

A termo "escalabilidade" - tradução do termo em inglês “*scalability*” indica a “qualidade do que é escalável”.

Torna-se uma característica desejável em todas as áreas. No caso de sistemas computacionais, em Sistemas Distribuídos refere-se à capacidade de um servidor manter a sua eficiência mesmo com o aumento do número de clientes ou de serviços; em Inteligência Artificial Distribuída considera-se que apresenta escalabilidade quando este é capaz de receber mais bases de conhecimento ou aumentar consideravelmente uma base já existente, apresentando resultados e tempos de resposta satisfatórios (Freitas & Bittencourt, 2002, p.6). Quando referido ao meio empresarial tem como objetivo, o incremento de volume na produção sem o aumento dos custos. Já na área do audiovisual a escalabilidade está ligada à resolução de formatos – HD, Full HD, Ultra HD, 2k, 4k, 8k, entre outros. Quanto maior a resolução mais real são as imagens e maior é a imersividade (Almeida, 2014, p.33).

Relativamente às artes performativas e à performance design ambiciona-se que todos os elementos constituintes da cenografia, luz e media sejam capazes de se adaptar automaticamente ou de forma rápida a espaços de dimensões variadas. Luís Leite e Marcelo Lafontana no projeto Peregrinação (2014) presente no artigo Digital Theatrograph: Cinematographic Puppetry (Leite & Lafontana, 2016) expõem a modificação de escala do teatro de papel em miniatura para uma tela grande de projeção, ao utilizarem métodos cinematográficos dão ao público vários pontos de vista através da troca de camaras em tempo real dando continuidade e tensão à narrativa.

Gunnar Brataas e Peter Hughes no seu artigo Exploring Architectural Scability (2004, p.126) mencionam 5 etapas importantes:

1. Determinar o objetivo de dimensionamento (o espaço de design a ser explorado e os invariantes da escala)
2. Construir modelos estáticos e dinâmicos
3. Validar o modelo de linha de base por medição
4. Explorar a escalabilidade
5. Validar as projeções de escalabilidade (quando possível)

5.1.3 – Flexibilidade

A possibilidade de uma estrutura ser flexível/aberta, tal como, Ferreira (2008, p.63) refere permite expandir ou diminuir funcionalidades consoante as diferentes necessidades, adaptando-se ao redimensionamento e dimensão do espaço.

A flexibilidade é utilizada em situações onde não se consegue prever as condições em que o modelo será utilizado: se será usado um ou vários ecrãs, a resolução e/ou tamanho ou as preferências de quem estiver a usar o modelo – que pode pretender utilizar só um ou dois componentes do modelo.

5.1.4 – Usabilidade

Pode ser entendida como as aptidões técnicas que são necessárias para o utilizador gerar as mudanças no modelo, a facilidade em realizar as tarefas, bem como o tempo em que estabelece e testa a nova configuração (Nielsen, 1993, p.20,25). O modelo deve ser altamente interativo, dar feedback instantâneo sem ser necessário programação ou utilização de código sempre que o utilizador faz alguma alteração (Norman, 2002, p.154-155). Uma interface gráfica focada no utilizador apresenta o ambiente iterativo ideal para explorar o mapeamento em tempo real, alterar os parâmetros de forma interativa e estabelecer as suas interdependências.

5.2 - Ecosistema digital

O conceito de ecossistema digital desenvolvido em artigos como Common Spaces-Digital Ecosystem (2017) e Inversus (2015) de Luís Leite, contribuem para a conceptualização do modelo genérico.

Um ecossistema não centralizado em programas ou técnicas específicas, mas sim num conjunto de ferramentas escolhidas pelo utilizador, permite-lhe selecionar as que se enquadram melhor nos seus requisitos, implementando novas tecnologias de uma forma mais rápida permitindo-lhe tirar o máximo de proveito do ecossistema. O processo e a criação colaborativa estabelecem uma importância na comunicação entre

os componentes envolvidos, por meio de um vai e vem constante de sinais, reutilizados ou reciclados de uma forma criativa e não meramente pela comunicação per si, possibilitando a noção de máxima interatividade.

Num ambiente colaborativo é fundamental ter em conta que cada elemento pode exigir recursos específicos, tanto a nível de hardware como de software, essas interfaces distintas podem ser observadas como unidades de um sistema de interoperabilidade a ser integrado num sistema maior.

Para responder a esse requisito, um kit de ferramentas modulares pode ser projetado para processar e gerir os dados de entrada de forma independente do destino. Ao trabalhar com tarefas independentes com um elevado nível de controlo, o sistema torna-se flexível.

5.2.1 - Protocolos e Interfaces

O modelo genérico (Figura 22) é baseado em dispositivos e interoperabilidade de aplicações sincronizados por protocolos e interfaces de comunicação:

- Music Instrument Digital Interface (MIDI)³³ protocolo de comunicação entre dispositivos e aplicações musicais
- Open Sound Control (OSC)³⁴ protocolo de comunicação em rede usado para controlo de música, luz, maquinaria de palco, animatrónica e pirotécnica
- Protocolo Digital Multiplex (DMX)³⁵ para luzes e robótica
- Spout, Syphon e Network Device Interface (NDI)³⁶ são tecnologias com código aberto que permitem partilhar vídeo em tempo real
- Analog-to-Digital Converter (ADC)³⁷ interface que converte sinais analógicos condicionados num fluxo de dados digitais. Digital-to-Analog Converter (DAC) converte dados digitais em sinais analógicos

³³ midi.org

³⁴ opensoundcontrol.org

³⁵ dmx-512.com

³⁶ spout.zeal.co, syphon.v002.info, ndi.tv

³⁷ analog.com

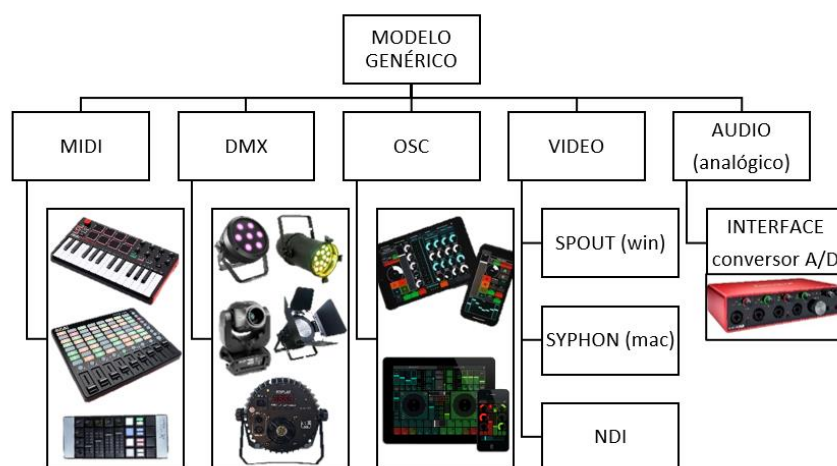


Figura 22 - Visão geral do modelo genérico

5.2.1.1 – Unidades

Um aspeto fundamental ao trocar valores entre interfaces desconhecidas é definir a unidade de medida e o intervalo de valores. Por exemplo, o DMX tem como intervalo de valores 0 a 255 e o intervalo de valores da notação MIDI varia entre 0 e 127, é, portanto, determinante normalizar os valores. Podemos optar pelo típico intervalo de valores entre 0 e 1. Desta forma podemos aplicar os mesmos algoritmos e as mesmas funções a diferentes *inputs* sabendo que os resultados serão os mesmos. Assim, estaremos a criar as condições para um sistema agnóstico que não está dependente da sua fonte e valores específicos, estaremos sim, a simplificar a comunicação e a facilitar todo o mapeamento, principalmente porque este intervalo de valores normalizado é suportado por várias aplicações.

5.2.2 – Estrutura

Podemos dividir o modelo conceptual multimédia em quatro partes, caracterizadas por: 1) unidades de entrada; 2) unidades de comunicação; 3) unidades de processamento e controlo; 4) unidades de saída. Essas unidades podem ser identificadas na Figura 23.

1. Na primeira etapa, os sinais analógicos e digitais são capturados pelo computador a partir de variadas fontes, podendo ser necessária a aplicação de conversores de analógico para digital;
2. Posteriormente, esses sinais são transmitidos para as aplicações e sincronizados por meio de protocolos de comunicação;
3. Os sinais são então segmentados e misturados nas unidades de processamento e controlo que gerem toda a sequência do programa, produzindo, por exemplo, efeitos sonoros, efeitos visuais e mistura de vídeo em tempo real;
4. Os dados resultantes são enviados para unidades de saída, podendo os sinais necessitar de conversão para analógico. Estas unidades de saída incluem iluminação DMX, sistema de som, vídeo projeção e/ou mapeamento de estruturas e os dispositivos de monitoramento.

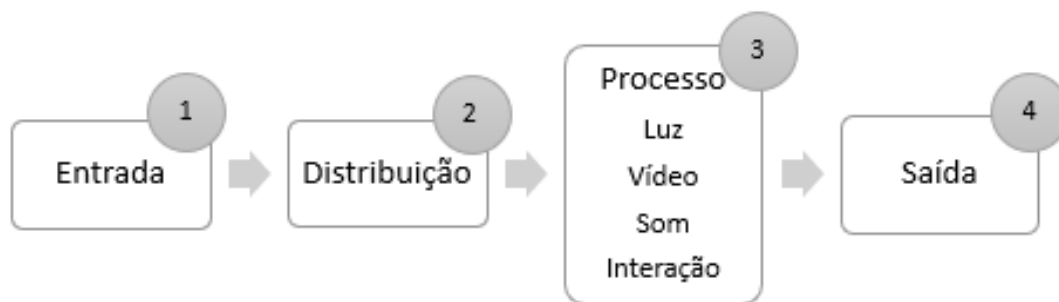


Figura 23 - Estrutura baseada na entrada, distribuição, processo e saída

5.3 - Sistema Ecológico

Os sinais analógicos e digitais como o vídeo, som, luz e interação podem ser reutilizados no ecossistema interativo. Podendo então ser considerado um sistema ecológico (Figura 24), uma vez que a rede de sinais resultado da normalização dos valores flui e está interconectada para criar os blocos de construção para um mapeamento. Exemplificando, a luz pode ser controlada através do vídeo, o vídeo pode influenciar a luz, o som pode afetar o vídeo e é possível interagir com todos os

componentes do sistema, permitindo que o espetador tenha um papel participativo no sistema modular multimédia.

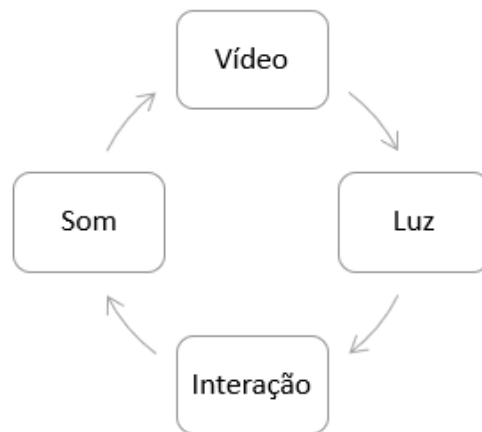


Figura 24 - Sistema Ecológico

5.4 - Interação Ecológica

Para ocorrer uma interação ecológica e para ser possível controlar os diversos componentes é necessário compreender como está estruturado todo o processo e como os dados fluem através das aplicações e dispositivos, como é possível observar no esquema da Figura 25.

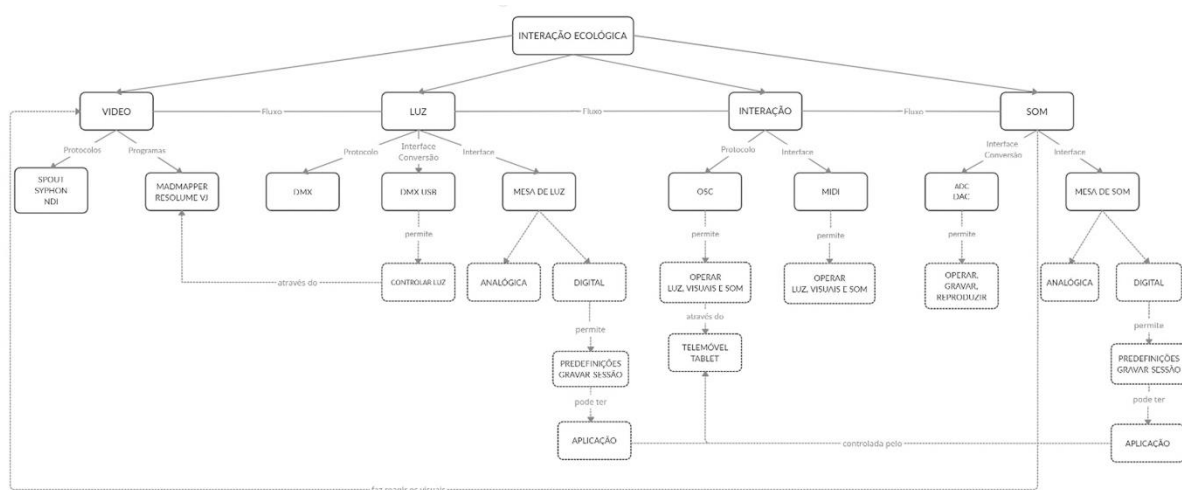


Figura 25 - Interação Ecológica

A comunicação ocorre por meio de elementos físicos e virtuais, podendo ser controlado por um dispositivo ou vários, sendo neste último caso necessário utilizar

protocolos para estabelecer conexões de rede (UDP/TCP) para ser possível o diálogo entre aplicações.

Para utilização do vídeo para projeção é necessário possuir um projetor e cabo HDMI para ligar o computador ao projetor. No modelo conceptual a projeção é mapeada sendo preciso recorrer a programas de mapeamento de vídeo, como exemplo, o MadMapper ou Resolume VJ.

O protocolo DMX é utilizado para controlar luzes e robótica. O sinal DMX pode ser capturado para o computador através de interfaces via USB com dispositivos específicos (DMX USB), via rede, com ou sem fios (protocolos Art-Net e sACN) ou através de ligação a uma mesa de luz ligada ao computador.

Por outro lado, o protocolo OSC é utilizado para a comunicação virtual (sem fios) para estabelecer um diálogo entre aplicações. Isto permite implementar a interação, nomeadamente, através do telemóvel ou tablet o espetador pode ter uma ação participativa no ato performativo – alterar a luz, som ou o visual.

O protocolo MIDI é utilizado tanto na componente física como nas comunicações virtuais para estabelecer ligações entre dispositivos e aplicações via interfaces virtuais (sem fios) e interfaces físicas (com fios). Torna então possível que um botão ou *fader* físico esteja associado a uma alteração na componente virtual através, por exemplo, de um programa de mapeamento de vídeo, permitindo alterar o visual ou a luz através do clicar no botão ou no subir e descer do *fader*.

O som pode ser utilizado como um elemento reativo. No caso de um som captado por um computador, este pode ter um efeito reativo no visual através de programas específicos. Com a utilização de programas de mapeamento de vídeo cada parâmetro pode ser configurado para reagir a diferentes frequências sonoras.

Atualmente, existem mesas de mistura de som e de luz complementadas com aplicações móveis de controlo que funcionam através de rede sem fios (MyMon ou DMX Controller), sendo necessário que ambos os dispositivos se encontrem no mesmo domínio da rede.

5.5 - Desenho modular

O conceito de um ecossistema ecológico levanta questões relativas à reutilização e interconectividade entre componentes, mas também é necessário pensar nessa reutilização numa forma de aproveitamento de recursos e mapeamentos.

Ao adotar uma filosofia padronizada e modular, que permita o encaixe de vários módulos acaba por possibilitar expandir ou alterar os componentes. Como tal, se o mapeamento do vídeo seguir uma forma ou padrão, ou seja, uma repetição visual, isto permite escalar e replicar o número de elementos reduzindo o tempo de execução. Da mesma forma ocorre com a questão da luz, se a luz for reativa ou mapeada ao vídeo, então, torna-se possível adicionar mais luzes de maneira mais rápida pois, estas vão comportar-se da mesma forma que o vídeo selecionado para este elemento.

Relativamente à parte do conteúdo visual, respeitando esta aplicação modular e, consequentemente a noção de repetição, é importante que sigam uma estética de espelho ou caleidoscópica conjuntamente com a escalabilidade do modelo pois, potencia o reaproveitamento dos conteúdos, cria um padrão e dá um novo comportamento ao visual camuflando que o conteúdo utilizado é o mesmo.

Assim sendo, o sistema modular multimédia deve ser aplicável na parte visual, luz, som, mas igualmente, na parte física.

A partir deste ponto é necessário pensar no desenho modular – o formato que esta parte física deve apresentar, a sua versatilidade e possibilidade de múltiplas combinações.

5.5.1 - Forma modular física

A forma geométrica escolhida é a primeira forma que pode ser feita através de linhas simples: o triângulo.

Na Figura 26 está representado o desenho modular simples. Como é possível verificar na figura, o triângulo utilizado é o triângulo retângulo, o que permite com a junção de dois triângulos criar um losango ou, quando o contexto performativo assim o exige, um quadrado.



Figura 26 - Desenho Modular Simples

A utilização destas formas modulares permitem aumentar o número de triângulos criando exemplos de estruturas complexas como na Figura 27.

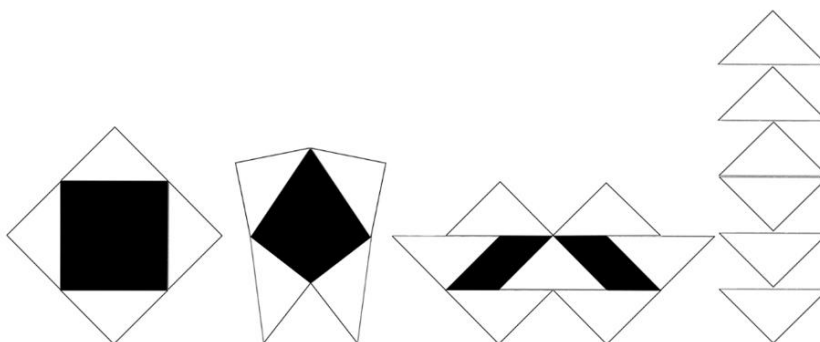


Figura 27 - Exemplos de desenhos modulares complexos

Esta possibilidade quase infinita de criação de estruturas modulares oferece a este modelo um complemento interessante dado a sua facilidade em diversificar o ato performativo, seguindo o princípio de junção por encaixe, isto oferece a componente transportável pois as estruturas podem ser desmontadas e montadas de maneira descomplicada contribuindo para a concepção absoluta deste modelo conceptual multimédia.

6 – Processo Criativo

Esta secção apresenta um caso de estudo, mais especificamente, de uma banda de música. Propondo o estudo e análise da prática artística como elemento integrante de um processo de criação. Com base numa banda específica do panorama nacional com quem tenho a oportunidade de partilhar pensamentos e idealizações desde o seu momento embrionário e que apresenta, atualmente, um percurso musical notável pretende-se, através do processo de criação e tendo como elemento de conexão e aproximação à experiência ao vivo como fator da valorização do “agora” e à criação de uma experiência associada a um momento artístico efémero.

Destacando-se as várias fases do processo, pretende-se entender através do levantamento do percurso musical e visual, os diferentes momentos da banda permitindo uma compreensão mais pormenorizada de como intervir e introduzir novos elementos. Através da compreensão da linguagem artística da banda, torna-se possível entender o que ambicionam implementar no concerto ao vivo e o que o sistema modular contribui para a realização desse objetivo, explorando numa vertente mais experimental os componentes que constituem o espetáculo.

6.1 – Caso de Estudo

Esta subsecção contempla o artista musical, o conceito em volta dos discos musicais e uma análise ao percurso visual.

6.1.1 – O Artista

Surge em maio de 2016 decorrente de um momento de inspiração absorvido de ideias, pensamentos e reflexões acerca do mundo e pessoas que envolvem a mente do criador musical. Findada toda a materialização dessas ideias através da composição musical e composição escrita, surge o momento de ponderar qual o nome mais adequado para este conceito. Na verdade, nenhuma palavra já existente se assemelhava ao sentimento que o compositor sentia nas paisagens sonoras e ambiências criadas,

deste modo, a necessidade de criar um nome nunca aclamado por outros tornou-se imperativo, surge assim a palavra GAEREA, que se lê da seguinte forma “guéria”.

O que não passava de uma necessidade de afirmação, um *one man project*, rapidamente se transformou numa banda composta por 5 elementos. O EP homónimo é lançado no dia 11 de novembro de 2016 pela editora italiana Everlasting Spew Records.

A atividade ao vivo inicia-se em janeiro de 2017 e prolonga-se até junho, momento em que existe a urgência de entrar em estúdio pela primeira vez como uma banda e gravar o primeiro álbum intitulado Unsettling Whispers. Este álbum seria lançado em junho de 2018 pela editora indiana Transcending Obscurity Records, catapultando o grupo musical para um novo nível de atenção mundial que permitiu difundir as performances ao vivo a todos os cantos da Europa e Ásia.

Em junho de 2019 regressam a estúdio para gravar o sucessor de Unsettling Whispers, denominado Limbo, sendo lançado em 24 de julho de 2020 pela editora Season Of Mist. Reconhecida como sendo uma das maiores editoras dentro deste estilo, possibilitou levar o nome GAEREA a novos públicos mais abrangentes, proporcionando o crescimento de tudo o que esta banda representa.

6.1.2 - A obra

Gaerea ao longo da sua carreira de quatro anos editou três discos: Gaerea (2016), Unsettling Whispers(2018) e Limbo(2020).

6.1.2.1 - “Gaerea”

O EP “Gaerea” crítica o mundo fútil em que estamos inserimos, a descrença de uma entidade superior que dirige o dia-a-dia e uma pequena semente que mais tarde daria nome a todo um mundo lírico e conceptual que ainda hoje rege a banda - Void of Numbness. Fazem parte deste EP as músicas Santificato, Final Call, Pray To Your False God, Through Time e Endless Lapses.

6.1.2.2 - “Unsettling Whispers”

Todo o conceito deste álbum desenvolveu-se em textos que estão presentes no booklet que o acompanha. Num total de 10 textos, onde a sociedade do Vortex emerge pela primeira vez, relatada na terceira pessoa pelo fundador, do artista ao ouvinte. Nestes textos narrados, a personagem caminha pela cidade encontrando os variados temas que compõem o disco. Desde o tema Absent, em que se vê uma roda dentada perfeitamente alinhada por pessoas que sobem ao mais alto prédio da cidade, caem, levantam-se e voltam para o fim da linha para repetirem este ciclo para toda a eternidade, até Catharsis, a música que termina o disco com o começo de uma queda um pouco diferente: a queda do artista. O álbum é constituído por músicas como: Svn, Absent, Whispers, Lifeless Imortality, Extension to Nothingness, Cycle of decay e Catharsis.

6.1.2.3 - “Limbo”

O novo álbum recomeça de onde o último tema do álbum Unsettling Whispers termina: com o início de uma queda estranha para o abismo, um foço sem fundo onde pela primeira vez é o artista que a protagoniza na primeira pessoa. É nesse tema (To Ain) que o artista se apercebe que há muito fazem parte desse mundo, da sociedade que aprenderam a amar, criticar, odiar, martirizar. Limbo relata o dia-a-dia como membros da sociedade do Vortex. Desde os impulsos animais (Urge), ao vazio infinito enquanto seres perdidos na grande cidade (Null), à constante paranoia que os persegue (Conspiranoia) e, sem darem por isso, ao seu fim. O ponto final que os sufoca pela primeira e última vez: o momento da morte (Mare). Pertencem a este álbum as músicas: To Ain, Null, Glare, Conspiranoia, Urge e Mare.



Figura 28 - Capa do EP e álbuns: Gaerea (2016), Unsettling Whispers (2018), Limbo (2020)

6.3 - Percurso Visual

GAEREA é uma banda anónima, em que nos seus espetáculos ao vivo atuam completamente de preto com os braços pintados e rosto tapado por um manto. No tecido que cobre o rosto têm pintado com tinta têxtil um símbolo inspirado no de *asmoday*. Esta escolha na fase inicial da banda deveu-se à sua simbologia que tende a representar o demónio da luxúria, a ira, a destruição ou exterminação e a tentativa, o tentar ou o provar de algo (Bane, 2012, p.56)³⁸. Atualmente, este símbolo é uma componente meramente estética e de identidade da banda.

Analisando o seu percurso ao longo destes quatro anos, apresentam uma evolução coerente e consistente, em que a identidade visual da banda manteve-se constante ao longo dos anos. A identidade visual de um álbum sofre alterações e adaptações conscientes, ou seja, a linguagem visual é mantida ao longo de uma etapa de digressões e concertos que terminam quando voltam ao processo de criação de um novo álbum, voltando novamente à criação de uma nova identidade visual para o próximo álbum.

Desta análise é possível deduzir que o conceito de um desenho modular adquire potencialidades interessantes pois pode ajustar-se às diferentes salas de espetáculo mantendo sempre a identidade da banda. O recurso a formas modulares permite que possam ser adaptadas para uma nova imagem reduzindo custos e permitindo a reutilização do material, algo que não se verifica de momento.

No processo de criação de um objeto cenográfico simbólico, nomeadamente, da transformação de uma árvore em tripé de microfone, depararam-se nos diversos tripés criados com vários problemas de sustentabilidade e durabilidade. Este processo demonstrou que nem sempre é possível criar objetos que respondam às necessidades estéticas e aos aspetos relacionados com a robustez e flexibilidade para aguentar os múltiplos espetáculos. Aspetos como consistência, durabilidade, facilidade de montagem e transporte são fundamentais a ter em consideração no desenho e construção da cenografia para espetáculos ao vivo.

³⁸ Bane, Theresa (2012). *Encyclopedia of Demons in World Religions and Cultures*



Figura 29 - GAEREA

6.4 - Introdução de novos elementos na cenografia

A observação e envolvimento no percurso da banda ao longo destes quatro anos, permite-me ter uma posição participativa no momento de repensar a apresentação do espetáculo ao público e na sua nova etapa com o lançamento de Limbo em 2020. Dada a situação extraordinária na qual nos encontramos em 2020, instaurou-se a incerteza no mundo das artes e no mundo em geral, com o encerramento das salas de espetáculo, os concertos e digressões adiadas e confinamento social devido à pandemia COVID-19, acabando todo este processo por não ser implementado no projeto final.

Com o principal objetivo de tornar o palco visualmente mais limpo, dando destaque apenas aos elementos visuais, ocultando os elementos da operação do espetáculo como, pedaleiras, colunas, amplificadores e máquinas de fumo, concluímos que duas caixas de palco (*ego risers* – Figura 30) cumprem a função de esconder as máquinas de fumo e pedaleiras permitindo também que os músicos se coloquem em cima para dar destaque aos instrumentos de cordas em determinados momentos das músicas. Relativamente, às colunas e amplificadores a solução encontrada foi a utilização de *backdrop* com o símbolo impresso de 2x1,5m (Figura 30) permitindo cobrir todo o equipamento dos dois lados do palco como, também, para em determinados temas os músicos saírem da parte visível do espetáculo ficando no palco, por exemplo, o vocalista. Para reforçar o novo lançamento da banda foi criado um *brackdrop* de 5x5m e pele de bombo com a capa do novo álbum.

Como o guitarrista solo também faz os *back vocals*, o espetáculo exige sempre mais dois tripés de microfone para além do tripé do vocalista onde, neste último, é colocado o símbolo da banda em ferro. Contudo os restantes tripés não têm um detalhe

distinto, ocorre então a ideia de utilização do símbolo repartido em dois, não ofuscando o tripé principal e complementando visualmente esta componente da voz (Figura 30).

Por fim, antes do confinamento total foi possível pensar no figurino, ou seja, a cenografia ambulante. Como este álbum é mencionado como um amadurecimento da banda e em conversas com o porta voz foi mencionada a intenção de dar um ar mais clássico às personas, permanecendo os braços pintados de preto por ser uma identidade visual e ritual característico da banda, a camisa preta arregaçada até aos cotovelos acabou por coincidir com as necessidades da banda, respeitando os seus movimentos quando estão a tocar. Relativamente às máscaras, a alteração não ficou concluída, foram apenas realizados testes de aumentar o comprimento nas máscaras já existentes.



Figura 30 - Novos elementos da cenografia

A persistência e a necessidade de reinventar toda uma nova estratégia sem nunca baixar os braços e assim dinamizar a identidade visual, desde a criação de filtro de imagem para o Instagram (1 a 7 de abril), material promocional, retocar as máscaras para realização de mais sessões fotográficas com o novo vestuário (abril-maio-junho-julho-agosto), captura de vídeo e, ao mesmo tempo, videocliques para promoção e integração no meu conteúdo media (1 em maio e 2 em junho).



Figura 31 - Filtro de imagem para o Instagram, retoque máscaras, sessão fotográfica, captura de vídeo

6.5 - Produção de Conteúdos

Esta fase consiste na criação de conteúdos com o intuito de serem projetados e mapeados no desenho modular. Estes conteúdos podem ser divididos em dois grupos, sendo o primeiro relativo à filmagem do grupo musical e o segundo ao recurso a animações digitais existentes no programa de mapeamento de vídeo.

Os conteúdos foram iniciados com a filmagem de três vídeos em formato de videoclip permitindo a sua utilização não só como conteúdo para o projeto, mas igualmente, como conteúdo promocional para a banda. Para a gravação destas filmagens foi utilizada a camara de vídeo BlackMagic 4k com BlackMagic Video Assist Full HD. A fase de produção decorreu entre maio e junho e a fase de pós-produção decorria paralelamente. Terminando esta fase, os vídeos foram desconstruídos para que no programa MadMapper se ajustassem aos segmentos da forma modular. O programa utilizado para a pós-produção foi o DaVinci Resolve.

Os conteúdos digitais utilizados foram os modelos de animação existentes nos programas de mapeamento de vídeo.

6.5.1 - Conteúdo de vídeo

A produção de cada vídeo foi desenvolvida, especificamente, para a música e com vista à evocação dessa mesma sonoridade. As músicas escolhidas foram: Null, To Ain e Conspiranoia.

As filmagens tiveram início com a música Null, onde foi criado um estúdio caseiro e utilizada uma tela branca de três metros de comprimento. O vídeo consistiu na banda a tocar individualmente com o novo figurino e em filmagens do vocalista com fato verde em que caia um líquido por cima dele.

As filmagens que se sucederam, foram para as músicas To Ain e Conspiranoia. O vídeo para a To Ain consistiu numa única filmagem de onze minutos e dezanove segundos sem cortes. Já no caso do vídeo para a Conspiranoia, foram necessário dois dias, um mais dedicado a paisagens arquitetónicas, ao Centro Comercial Stop e a filmagens em estúdio e o segundo focado na Serra da Freita.



Figura 32 - Filmagem dos conteúdos vídeo

6.5.1.1 - Pós-Produção

A etapa de pós-produção engloba a montagem, edição, correção de cor e gradação de cor.

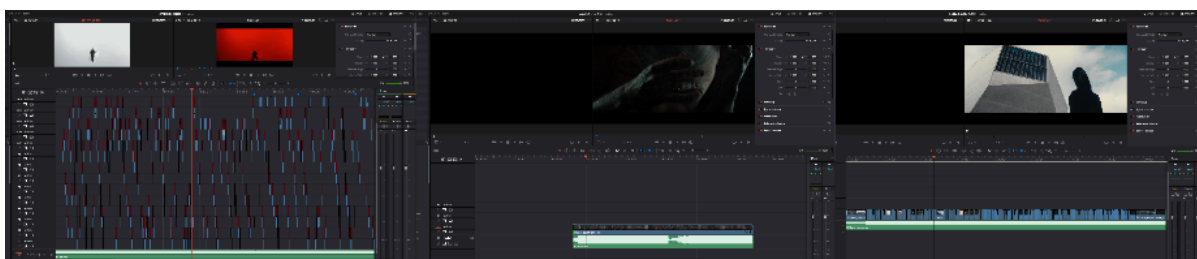


Figura 33 - Pós-produção dos conteúdos

No vídeo para a música Null, a utilização do fundo branco permitiu inúmeras possibilidades na pós-produção: alteração da cor, diminuição da escala da imagem dando a ilusão de um espaço de grande dimensão (Figura 34), junção dos elementos da banda, inclusão de fumo e partículas. A utilização do fato verde permitiu selecionar a cor e anulá-la alcançando a mesma cor branca da tela – à medida que o líquido escorria pelo rosto o aspeto humano surgia. Este vídeo foi dividido em dois momentos: o primeiro caracterizado pela cor vermelho-preto e o segundo pela cor branco-preto onde foi incluído momentos mais performativos do vocalista.

Contrariamente, o vídeo da música To Ain é apenas uma filmagem onde não existem cortes tendo sido feita apenas correção de cor e gradação da cor.

Por fim, no vídeo da música Conspiranoia são utilizados diversos espaços públicos, tanto exteriores e interiores, como também o estúdio de vídeo pessoal. A montagem deste vídeo inicia-se de uma forma contemplativa, onde acontece a caminhada por diversos locais com o espaço temporal de um dia (manhã-tarde-noite).

Com o início da voz e da agressividade instrumental, são incluídas filmagens em estúdio, no Centro Comercial Stop, edifício do Maus Hábitos na cidade do Porto e na Serra do Freira, seguindo a lógica de priorizar as filmagens do vocalista em momentos onde canta na música.



Figura 34 - Resultado da pós-produção

6.5.2 - Conteúdo Digital

A utilização de conteúdo digital existente em programas de mapeamento de vídeo permite demonstrar que mesmo alguém não possuindo recursos para criar conteúdo ou quando os conhecimentos técnicos são insuficientes para utilizar programas de criação de animações digitais como o caso do Adobe After Effects e Cinema 4D, não é algo impeditivo dada a possibilidade de utilizar os modelos de animação procedimental parametrizáveis e personalizados permitindo atingir a temática ou ambiência do grupo musical.

6.5.3 - Desconstrução do conteúdo para projeção mapeada

Com o conteúdo de vídeo finalizado e, como mencionado na subsecção 5.5 – Desenho Modular, os elementos visuais como devem seguir o conceito de repetição tornou-se relevante que cumprissem uma estética de espelho ou caleidoscópica. Isto visa permitir que o conteúdo visual siga uma característica de padrão, potencializando que o conteúdo seja reutilizado de forma flexível e escalável.

Com esta estética é possível utilizar qualquer programa de mapeamento de vídeo sem recorrer a efeitos visuais, o fundamental é que todas as áreas criadas estejam no mesmo sítio e tenham a mesma dimensão em que a única coisa que é alterada é a rotação, ou seja, no momento da criação das áreas (*surfaces*) e nos ajustes no controlo dos pontos na entrada, todas as áreas (*surfaces*) devem estar situadas no mesmo sítio, alterando apenas a sua rotação, como podemos observar na Figura 35. Isto promove a reutilização de conteúdos de uma forma ecológica, sendo necessário apenas pequenos ajustes à imagem, como o reposicionamento, para que o conteúdo visual repetido seja compreendido como diferente.

Com a utilização de programas como o MadMapper, podemos mapear parâmetros visuais ou de luz a parâmetros de outros media, como o som através de interfaces como microfone. Assim é possível que cada parâmetro seja reativo ao som sendo apenas necessário adicionar essa configuração.

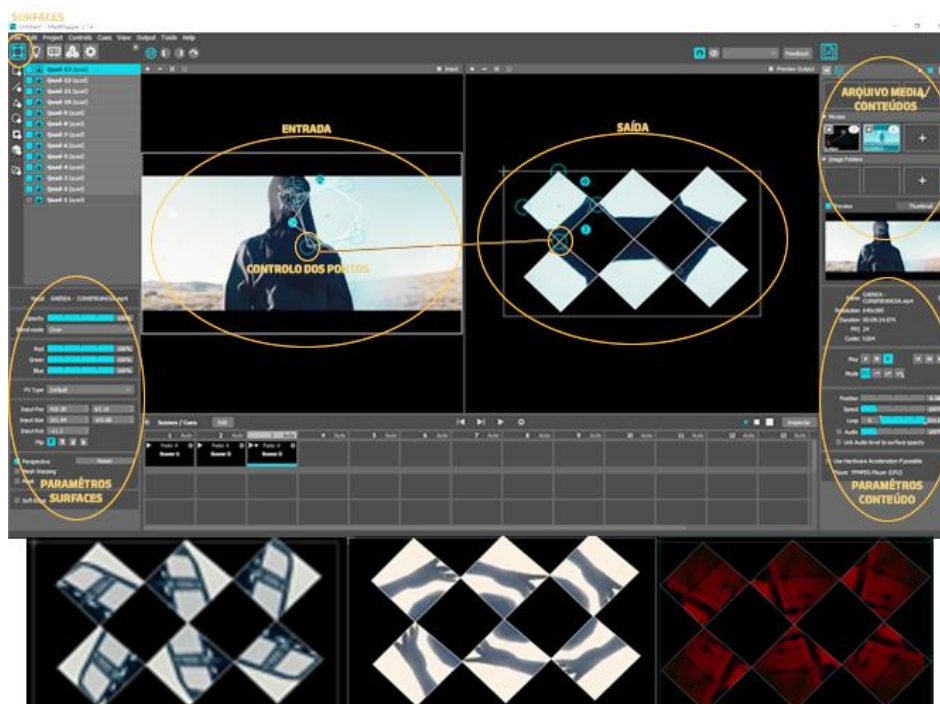


Figura 35 - Teste desconstrução do conteúdo para projeção mapeada

7 – Implementação e desenvolvimento

A implementação do projeto passou por duas etapas: a conceptualização e o desenvolvimento.

A etapa de conceptualização é decisiva para todo o desenvolvimento do projeto. Nesta etapa, onde foi realizado um levantamento de todas as componentes conceptuais do sistema modular multimédia – tendo como ponto de partida a contextualização teórica, o entendimento do ato performativo, da cenografia, iluminação, interação e performance, como também, através de referências artísticas, fundamentais para a percepção das necessidades e, naturalmente, fundamentais para a conceptualização do sistema modular multimédia em contexto performativo.

Na etapa de desenvolvimento, o modelo conceptual é aplicado a um caso de estudo e, também é produzida toda a componente visual, cénica e interativa. Nesta etapa são encontrados obstáculos técnicos, como o encerramento das salas de espetáculos e outros problemas de logística emancipados pela pandemia que se vivia na altura, o que levou à implementação do projeto em formato maquete.

7.1 – Protótipo

A realização do projeto foi bastante afetada pela situação da pandemia COVID-19 que se viveu no decurso do projeto. A limitação de acesso a espaços públicos inviabilizou a proposta inicial de desenvolver um espetáculo ao vivo para o público. Desta forma, foi necessário reformular todo o projeto mantendo o conceito e a ideia original aplicando-o a uma maquete. Esta maquete deveria recriar uma sala de espetáculos em miniatura, sendo então constituída por uma estrutura para simular um palco, os músicos e os seus respetivos instrumentos, incluindo a construção da bateria em miniatura.

Para a construção do palco foi necessário o seguinte material:

- Caixa de cartão com dimensões $\approx 90 \times 48 \times 17 \text{ cm}$
- Base de dimensões $\approx 80 \times 40 \times 1 \text{ cm}$
- Base para simular estrado da bateria $\approx 36 \times 23 \times 2,5 \text{ cm}$
- Alcatifa preta para cobrir todo o cenário



Figura 36 - Processo de construção de protótipo do palco

Como o primeiro conteúdo de vídeo foi filmado em fundo branco, foram utilizadas imagens dessas filmagens para criar os músicos dada a facilidade de conseguir alterar o seu tamanho. Após o papel impresso e os músicos recortados foi necessário reforçar a sua resistência, para isso foi utilizado cartão grosso, cola para unir o papel ao cartão e cola quente de cor preta para unificar e esconder as laterais do cartão, por fim, nos acessórios foi preciso colar papel preto *matte* para não refletir a luz.



Figura 37 - Recorte e reforço dos músicos e acessórios

A bateria seguiu o mesmo princípio de construção dos restantes elementos – a reutilização de materiais. Para conceber esta bateria foi necessário cartão com característica mais maleável para lhe conferir um aspeto mais arredondado, cartão fino para os pratos e paus de bambu para construir os tripés. Nos pratos da bateria foi utilizado cola tudo tanto para unir, como para torná-los mais resistentes, no restante foi utilizado cola quente e cola de papel.

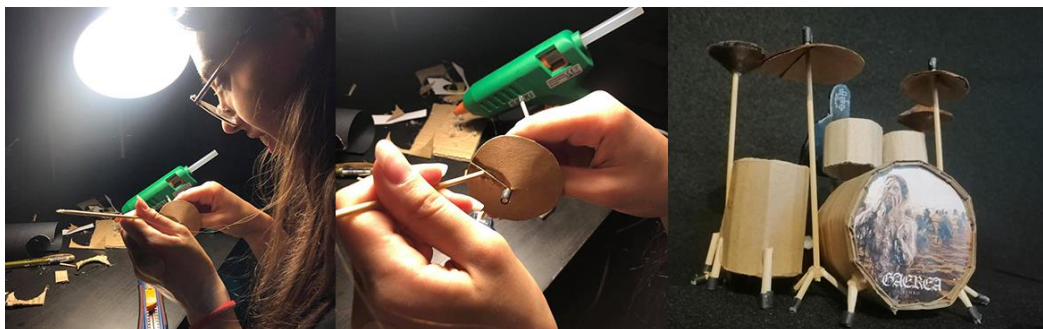


Figura 38 - Processo de construção da bateria

Com o processo manual finalizado, os elementos foram dispostos em palco. Paralelamente a este processo de construção da maquete, estavam a ser realizados testes de projeção e implementação do sistema modular.



Figura 39 - Elementos no Protótipo

7.2 - Implementação do Sistema Modular

A escolha do triângulo deveu-se a toda a simbologia envolvida, por sua vez, a infinita possibilidade ao utilizar vários triângulos fez com que fosse necessário conceber uma estrutura que carregasse uma carga simbólica relevante para este projeto. Partindo deste princípio decidi que a união de todos os triângulos teria de formar um triângulo. Surge então a estrutura conceptual para o caso de estudo formando um triângulo equilátero, simbolizando a harmonia e também alusivo a diversas tríades, entre elas, a ideia de progressão cíclica: começo – meio – fim, passado – presente – futuro: a noção temporal do homem e do corpo – alma – espírito: natureza e estrutura do ser humano.

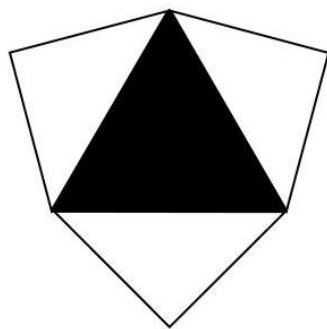


Figura 40 - Estrutura Conceptual para o Caso de Estudo

7.2.1 - Testes de projeção

Numa fase preliminar partiu-se para a realização de testes de projeção. Para isso foram necessários seis triângulos retângulos com 5x5x7cm. Nesta fase de testes foram utilizados efeitos existentes no Madmapper e mapeado nas estruturas do palco com o projetor de vídeo Optoma ML750ST.

No momento da projeção observou-se que, a estrutura tinha dimensões demasiado pequenas o que impossibilitava a correta visibilidade e perceção dos conteúdos de vídeo. Nos triângulos de 8x8x11,5cm ocorreu exatamente o mesmo problema com o conteúdo projetado.

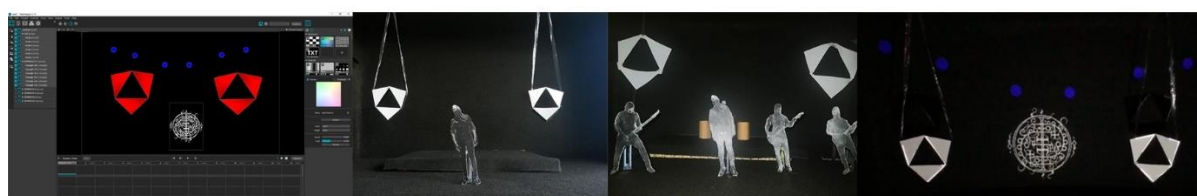


Figura 41 - Testes de mapeamento

Foi necessário então, aumentar significativamente as dimensões dos triângulos para não comprometer os conteúdos projetados. Deste modo, através do cartão excedente foram recortados triângulos com 16x16x23cm.



Figura 42 - Construção de estrutura com triângulos em cartão, evolução consoante o tamanho

Comparativamente com as estruturas de testes que foram feitas apenas com papel branco e fita de papel tornando-se desequilibradas e oscilantes foi necessário para manter a estabilidade da estrutura, utilizar paus de bambu e cola quente para fortalecer a união entre os triângulos evitando assim alterações na forma. Para suspender as estruturas foram realizados testes com papel preto mate e tiras de saco de plástico transparente optando, na estrutura final, por suspender com linha de costura preta, resistente, discreta e que consegue manter a estrutura devidamente fixa.

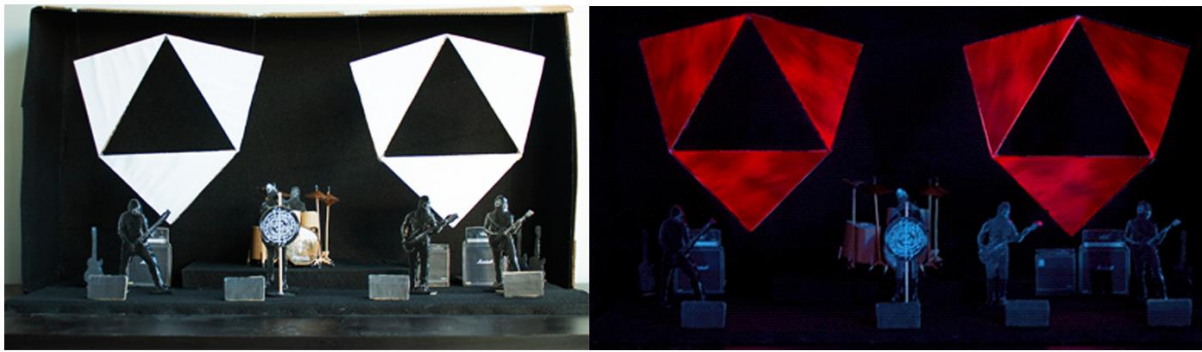


Figura 43 - Estruturas finais para projeção

7.2.2 - Desenho de Luz

De forma a desenvolver um desenho de luz em maquete que simulasse o controlo de luz profissional foi requisito obrigatório encontrar um sistema miniatura capaz de utilizar o protocolo DMX. Como as luzes de palco têm grandes dimensões foi necessário recorrer a luzes em miniatura capazes de se enquadrar no tamanho da maquete, encontrando a solução ideal de LED's brilhantes de 5mm.

A partir das pesquisas realizadas para uma metodologia de utilização de LED's com o protocolo DMX, foi encontrada a possibilidade de utilizar o Node-RED e o RaspberryPI permitindo simular a luz profissional. O Node-RED³⁹ é uma linguagem de programação orientada à Internet of Things (IOT) baseado no navegador, que funciona por nós e que permite adicionar bibliotecas e conectar dispositivos de hardware, APIs e serviços online. Já o Raspberry PI⁴⁰ é um microcomputador de placa única que integra interfaces de rede (Ethernet, WIFI) possibilitando o acesso remoto e possui uma interface digital/analógica para prototipagem constituída por pinos General Purpose Input/Output (GPIO).

Com a utilização do RaspberryPI pode-se correr de forma independente o Node-RED. Ao utilizar uma placa de ensaio (*breadboard*), *jumper*s e resistências é possível testar o circuito. Logo, permite aceder remotamente ao RaspberryPI através de um computador pelo protocolo de rede UDP para assim, ser possível programar visualmente as luzes.

³⁹ Node-RED: nodered.org

⁴⁰ RaspberryPI: raspberrypi.org

7.2.2.1 - Fluxo de Dados

Para controlar a luz por DMX enquadrada num cenário de maquete foi necessário criar um programa em Node-RED. O programa está dividido em 7 nós de entrada, nós de controlo e nós relacionados com a interface gráfica.

Como forma de receber a informação da luz foi preciso estabelecer uma ligação entre o protocolo de diagrama do utilizador (UDP) e o nó “Art-Net encoder/decoder”. O protocolo UDP possibilita que as aplicações do computador possam enviar mensagens (datagramas) para outros *host* numa rede de protocolo da Internet (IP). Estes dados recebidos precisam de ser convertidos em números para isso foi usado o nó “Binary”.

Com a utilização do nó “Split” e do nó “Switch” cada canal pode ser separado permitindo mapear os valores a cada LED. Cada LED tem os seguintes nós: “On/Off”, “Slider” e “Range”. O nó “Range” permite normalizar os valores de entrada [0,255] para [0,100] para conseguir controlar a intensidade dos LED’s a partir da modulação PWM. Pulse Width Modulation (PWM) possibilita controlar os LED’s, associando virtualmente cada ligação realizada fisicamente na interface GPIO do RaspberryPI.

A utilização deste fluxo de dados permite uma comunicação e fluxo entre o computador, Raspberry Pi e Node-RED. O protocolo de partilha de vídeo SPOUT, encaminha os visuais produzidos no MadMapper para a componente de luz do próprio MadMapper e assim, consegue alterar o comportamento da luz de forma reativa com os visuais. Para enviar os sinais de controlo de luz do MadMapper para os LED's ligados aos Raspberry PI por GPIO, utilizou-se a interface DMX-512 através do protocolo Art-Net que é transmitido por rede do computador (MadMapper) para o RaspberryPi (NodeRed).

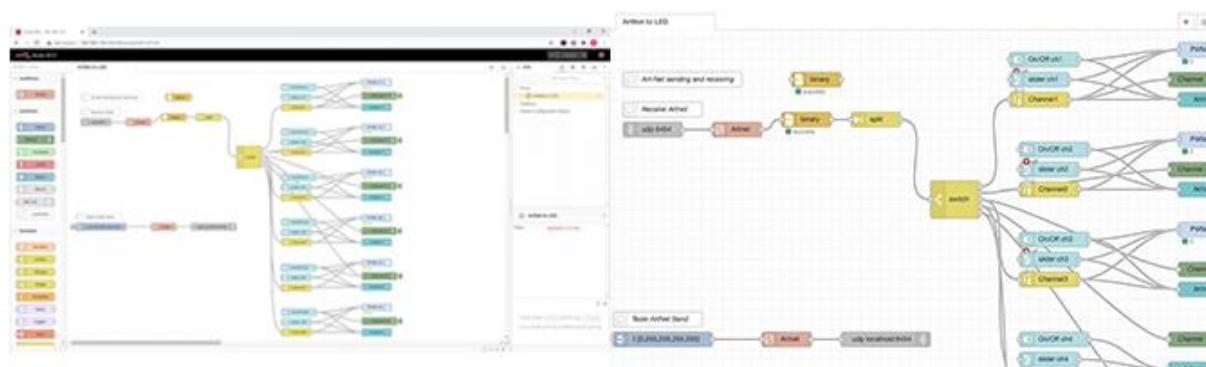


Figura 44 - Fluxo de dados Node-RED

7.2.3 - Execução prática do desenho de luz

Após este entendimento teórico de como tudo comunica entre si, inicia-se a implementação deste sistema de controlo de LED's que simula e utiliza o padrão de controlo de luz profissional.

Esta etapa tornou-se um verdadeiro desafio e absorção de conhecimento dada a complexidade inicial sentida na execução prática. Apesar de alguns problemas técnicos a concretização deste desenho de luz através do fluxo de dados apresentados foi realizada e demonstrou resultados muito positivos permitindo simular uma teia de luz de qualquer tipo sala de espetáculos em maquete.

7.2.3.1 - Raspberry Pi

Ao utilizar o Raspberry Pi é necessário instalar o sistema operativo que no caso deste projeto foi utilizado o Raspbian através do Raspberry Pi Imager. Ao utilizar o sistema operativo Raspbian o Node-RED vem pré-instalado. Uma das grandes vantagens de utilizar este microcomputador é a facilidade de aceder através do computador ao Node-Red do Raspberry Pi sendo preciso apenas o endereço IP. Com todos os programas instalados procedeu-se à componente física. Para esta etapa foi necessário o seguinte:

- Raspberry
- LED's de 5 mm brilhantes
- Resistências 330ohms
- Cabos Jumpers
- Placa de ensaio (breadboard)
- Placa de Extensão GPIO
- Cabo de 40 pinos

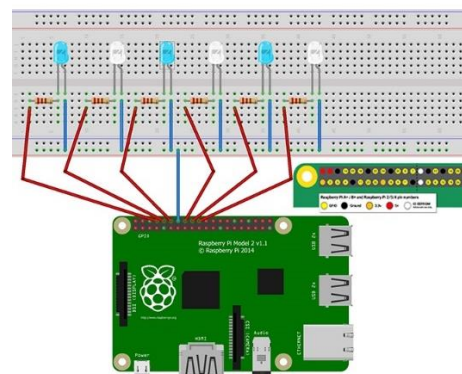


Figura 45 - Ligação de LED's no Raspberry

Na Figura 45 conseguimos observar uma ligação no Raspberry com a utilização de LED's, placa de ensaio, resistências e *jumpers*. Os LED's têm polaridade positiva e negativa, como tal, a resistência é colocada na polaridade negativa do circuito que é o

local onde recai a maior tensão elétrica. Os cabos vermelhos correspondem às ligações nos pinos GPIO do Raspberry e os cabos azuis, que são colocados na polaridade positiva do LED correspondem ao fio terra (*Ground*).

Para testar estas ligações através do fluxo de dados criado no Node-Red, o Raspberry Pi pode estar ligado diretamente a uma tomada elétrica com um transformador ou conectado a um computador com um cabo USB + cabo ETHERNET. Através do IP do Raspberry (IP:1880) e ao utilizar os mesmos pinos no GPIO e na modulação PWM, conseguimos verificar se a ligação ocorreu pela mensagem “OK” em baixo do nó “PWM”. O teste de Art-Net permite verificar se ligação foi bem-sucedida pela apresentação do valor “100” por baixo do nó “PWM”.

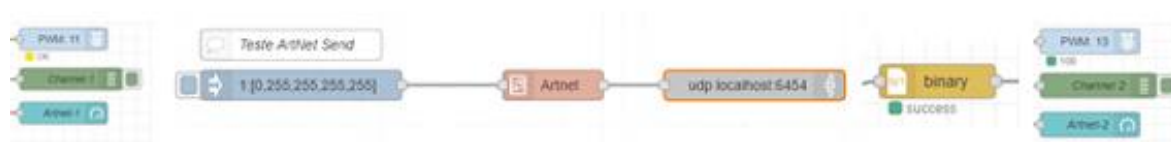


Figura 46 - Ligação bem-sucedida

Finalizada esta etapa procedeu-se para a utilização do programa de mapeamento de vídeo. O programa selecionado para este projeto foi o MadMapper por ser o mais utilizado em âmbito académico o que permite a mais estudantes conseguirem replicar este sistema modular.

7.2.3.2 – MadMapper

Nesta fase, inicia-se o processo de controlo dos LED's no MadMapper para complementar essencialmente a componente visual. A análise musical da banda permite direccionar os conteúdos e alterar os parâmetros de forma a enquadrar-se no elemento sonoro.

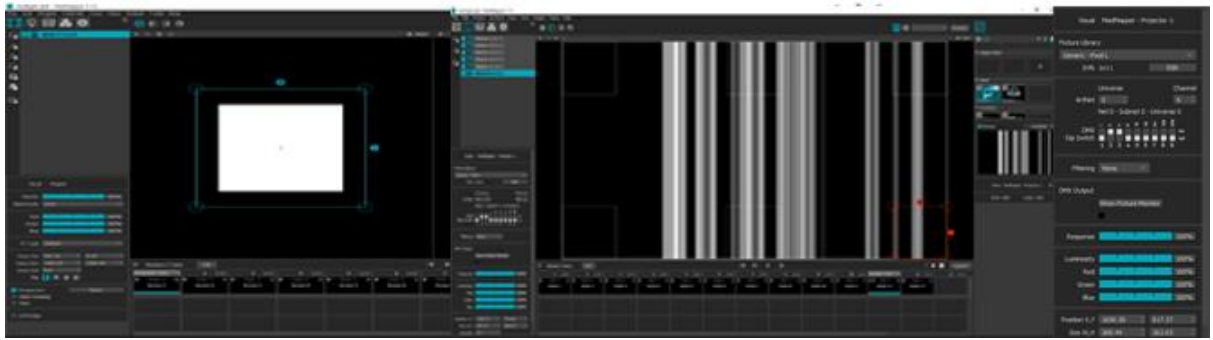


Figura 47 - Processo de controlo LED's MadMapper

Para o Madmapper controlar os LED's através do vídeo é necessário utilizar o protocolo SPOUT. Ao utilizar o protocolo de partilha de *frames* de vídeo em tempo real este resultado visual é enviado de uma componente para a componente de luz, ou seja, com a mesma aplicação é enviado para dois componentes que transmitem resultados diferentes, um direccionado para a projecção e outro para a operação da luz.

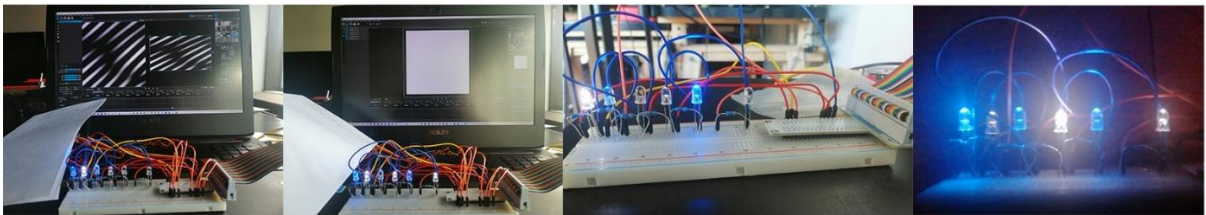


Figura 48 - Luzes LED controladas pelo MadMapper

Devido ao número máximo de pinos GPIO ser de 16, esse foi também o número máximo de LED's utilizados (Fig. 49).

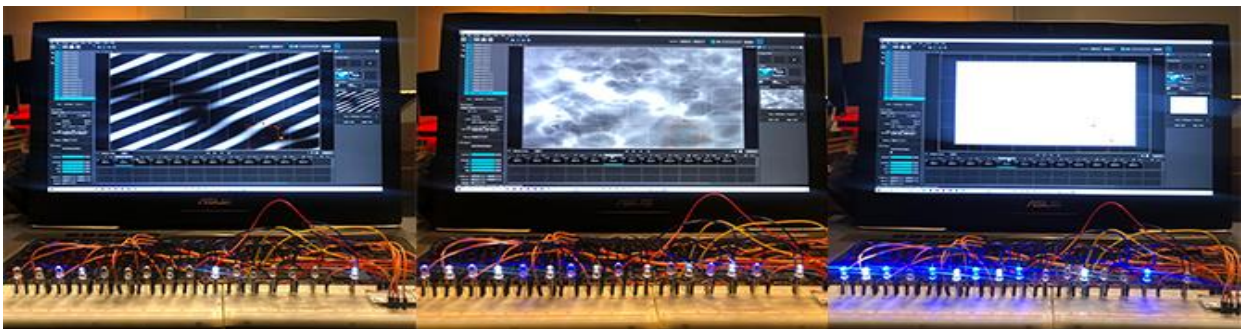


Figura 49 - Utilização de 16 LED's

7.2.3.3 – Painel de Controlo

Com a utilização do Node-Red podemos aceder a uma interface gráfica no telemóvel ou computador através da página web do Node-Red (IP:1880/ui).

Deste modo, foi criada uma interface gráfica de controlo mais organizado e personalizado que fosse ao encontro do caso de estudo, abrangendo a paleta de cores e a alusão ao mar presente na capa do álbum Limbo, como se pode verificar na Figura 50.



Figura 50 - Painel de Controlo Inicial e Painel de Controlo Personalizado

A utilização do painel de controlo permite inúmeras funcionalidades, alterar os valores, mexer as luzes individualmente: quer seja desligar/ligar ou modificar a intensidade. Proporciona também uma componente interativa mesmo que simples, pois como é intuitiva permite que o público possa experimentar o sistema e torná-los parte do próprio espetáculo. Inclusivamente, como esta interface funciona com DMX é possível ligar uma mesa de luz profissional existente nas típicas salas de espetáculo e controlar a luz. Portanto, é escalável.

Apesar de algumas dificuldades sentidas inicialmente, o sistema desenvolvido é altamente responsivo o que privilegia a criatividade do artista e do cenógrafo contemporâneo, performance designer, e estes acabam por beneficiar da flexibilidade deste sistema de criação – cria mais estruturas modulares, altera completamente tudo e rapidamente consegue ajustar os conteúdos porque automaticamente eles aparecem.

CONCLUSÃO

O ato performativo multimédia enquanto expressão artística imersiva apresenta um valioso e amplo campo de pesquisa. Apesar de se observar uma harmonia visual nos atos performativos são raros aqueles em que existe uma ligação entre todos os componentes do espetáculo acabando por serem tratados individualmente.

O desenvolvimento de uma abordagem interdisciplinar cria o propósito para este projeto: um sistema modular multimédia em contexto performativo com uma interface agnóstica que abrangesse todas as componentes media e a produção visual, cénica e interativa de um ato performativo. Apesar de não ser uma ideia inovadora, é um nicho que necessita de ser mais explorado e que apresenta grandes potencialidades de execução.

O modelo proposto, baseado na interoperabilidade, escalabilidade, modularidade, flexibilidade e usabilidade permite aos artistas pensar em termos de fluxo de sinais e criar distribuições significativas. Em termos de modularidade, o projeto foi pensado partindo deste conceito, nas luzes e no desenho modular simples, o triângulo, permite aos utilizadores, copiar/colar os módulos anteriores, criar e testar o mapeamento de maneira rápida e intuitiva contribuindo para a usabilidade do sistema. A abordagem flexível permite adicionar ou diminuir funcionalidades consoante as diferentes necessidades. O ecossistema digital é possível através da interoperabilidade. Por fim, o sistema é capaz de crescer quando necessário, beneficiando do ambiente em rede, proporcionando-lhe a escalabilidade.

A sua implementação foi bem-sucedida no caso de estudo em que foi produzida toda a componente visual do espetáculo. Demonstrada a viabilidade do sistema modular e, portanto, toda a comunidade das artes performativas poderá beneficiar com este modelo, podendo agora ser explorada em diferentes áreas, bem como investigada a sua aplicabilidade de forma sistemática e científica.

De todo o modo, o sistema apresenta fragilidades e limitações que condicionam a produção, nomeadamente, a impossibilidade de testar em público e numa escala real, a maquete, o uso de LED's de uma cor, a conexão frágil dos LED's com a placa de ensaio, poucas opções interativas, e alguma instabilidade no sistema.

TRABALHO FUTURO

No protótipo apresentado neste trabalho de projeto, existem alguns aspetos que, apesar de serem o foco principal deste trabalho, merecem melhorias ou podem levar a trabalhos futuros interessantes, tais como:

- Testar o protótipo num cenário real

Devido à conjuntura atual marcada pelo impacto da pandemia que assolou o mundo em 2020: a paragem total e a incerteza do sector cultural, as salas de espetáculo fechadas e a limitação de pessoas foram condicionantes que não possibilitaram trabalhar num ambiente real, tendo esta fase do projeto sido adiada. Será necessário compreender numa dimensão real quais os materiais a serem utilizados para as estruturas físicas que permita o fácil transporte, acondicionamento e união entre as estruturas. Contudo, o Sistema Modular Multimédia numa dimensão miniatura permite reforçar a escalabilidade e interoperabilidade do sistema.

- Adicionar mais opções à iluminação

No protótipo as luzes utilizadas foram Leds de 5mm, mas é necessário trabalhar com salas de espetáculos e reter o conhecimento das equipas especializadas em iluminação para entender o comportamento de cada tipo de luz permitindo enriquecer este sistema.

- Adicionar mais opções interativas

É necessário reforçar e aumentar as opções interativas capacitando todo o ecossistema não só entre máquinas e programas, mas também entre máquina-software-utilizador e máquina-software-público, tornando-se um ecossistema absoluto. Tendo em conta o caso de estudo, uma das formas de permitir o músico interagir e influenciar o sistema seria através de um controlador DMX em formato de pedaleira (Eurolite BigFoot). No caso do público seria necessária uma linguagem direta, de fácil perceção no que estão a manipular para não causar qualquer tipo de frustração ou desmotivação no espetador.

- Incluir o elemento som

O som neste protótipo é usado como reator da imagem, ou seja, provoca alterações no visual. Mas é importante pensar na inclusão do som neste sistema

como uma interface de áudio que recebe os dados da mesa de som e transforma esse sinal digital e utiliza-o de forma criativa. Uma possível inclusão seria a manipulação do som em tempo real, seja através de filtros, efeitos ou até o disparar de sons, acionados por diferentes interfaces e controladores, uma mesa de mistura com MIDI ou OSC ou um telemóvel.

- Tornar o sistema mais estável

O sistema pode interromper o seu funcionamento de modo imprevisto com resultados graves no decurso da performance e, portanto, seria fundamental incorporar um sistema redundante para assegurar que se um módulo deixa de funcionar o outro ocupa o seu lugar.

- Comparar o Sistema Modular Multimédia com as ferramentas existentes

O programa comercial disponível oferece infinitas opções de simulação virtual do palco e da luz possibilitando a pré-visualização em tempo real (GrandMA, ESP Vision, WYSIWYG) mas num sistema fechado e requer um conhecimento avançado pois os procedimentos são extremamente complexos não sendo acessíveis a qualquer utilizador. O Sistema Modular Multimédia é um modelo conceptual, que pode assumir qualquer dimensão pois é escalável e não se limita apenas a um computador ou software, pois pode utilizar vários que comunicam entre si.

A possibilidade de utilizar luzes fisicamente, controlar através de vídeo e pré-visualizar num protótipo físico confere-lhe um carácter real e tangível e não apenas de simulação virtual com necessidade de, posteriormente, transpor para o real. Sendo um modelo agnóstico ele pode trabalhar com qualquer aplicação o que lhe confere um enorme potencial, tanto comercial, artístico como educacional.

Estes aspetos levantam todo um novo conjunto de desafios a serem enfrentados no futuro. O Sistema Modular Multimédia pode ser o primeiro passo para permitir aos artistas e performance designers explorarem o processo criativo e a multidisciplinariedade e abrangência da cenografia contemporânea com a utilização de um ecossistema digital.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, S. (2001). *Heróis e Bufões, o figurino encena* (1. ed.). Rio de Janeiro: Ágora da Ilha.
- Abreu, M., Amado, M., Lapa, O., Guerreiro, R. S., Jorge, M., & Sousa, H. (2006). *GAVE: Guia das artes visuais e do espectáculo*. Retrieved from https://www.dgartes.gov.pt/sites/default/files/gave_2006.pdf
- Almeida, J. (2014). Escalabilidade. In *Revista Eletrônica Trama Interdisciplinar* (Vol. 5). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19850.70088>
- Andereck, K., Bricker, K. S., Kerstetter, D., & Nickerson, N. P. (2006). Connecting Experiences to Quality: Understanding the Meanings Behind Visitors' Experiences. In *Quality Tourism Experiences* (pp. 81–98). <https://doi.org/10.1016/b978-0-7506-7811-7.50012-2>
- Aronson, A. (2005). *Looking into the abyss: Essays on Scenography*. United States of America: The University of Michigan Press.
- Benjamin, W. (2009). A Obra de Arte na Era da sua Reprodutibilidade Técnica. In *The FASEB journal: official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology* (Vol. 23). Retrieved from https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/194/1/obra_arte.pdf
- Bonsiepe, G., Kellner, P., & Poessnecker, H. (1984). *Metodologia experimental: desenho industrial* (p. 86). p. 86.
- Brataas, G., & Hughes, P. H. (2004). Exploring architectural scalability. *Proceedings of the Fourth International Workshop on Software and Performance*, 125–129. <https://doi.org/10.1145/974044.974064>
- Byrnes, W. J. (1936). Management and the arts. In *Performing Arts Review* (4. ed, Vol. 2). <https://doi.org/10.1080/00315249.1971.9943330>
- Camargo, R. G. (2000). *Função Estética da Luz* (Vol. 4; T.-C. Sorocaba, Ed.).
- Chichorro, M. A. (2017). *A luz e os espaços: a influência da iluminação cênica na iluminação comercial de lojas*. Universidade de Lisboa.
- Cohen, M. A. B. Y. (2007). *Cenografia Brasileira Século XXI: Diálogos possíveis entre a prática e o ensino* (Universidade de São Paulo). Retrieved from <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27139/tde-17102007-090756/pt->

br.php

Conselho de Ministros. (2019). PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS.

Resolução do Conselho de Ministros 59/2019. In *Diário da República - I Série-B*.

Retrieved from <https://dre.pt/home/-/dre/122960393/details/maximized>

Dias, J. B. (2014). Música e experiência na era da reprodução digital. *Anuário*

Antropológico, (I), 219–240. <https://doi.org/10.4000/aa.702>

Durlak, J. T. (1987). A Typology for Interactive Med. *Annals of the International Communication Association*, 10(1), 743–757.

<https://doi.org/10.1080/23808985.1987.11678672>

Earl, P. E. (2001). Simon’s travel theorem and the demand for live music. *Journal of Economic Psychology*, 22(3), 335–358. Retrieved from

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016748700100037X>

Elwes, C. (2005). Video Art, a Guided Tour. In *I.B.Tauris* (Vol. 1). 1-226

Ferreira, A. (2008). *Usabilidade e Acessibilidade o design para Web* (Universidade do Porto). Retrieved from

https://sigarra.up.pt/fbaup/en/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=23783

Figueiredo, L. M. de. (2007). Luz: A Matéria Cênica Pulsante - Apontamentos didáticos e estudos de caso. Universidade de São Paulo.

Fraser, N. (1999). *Stage Lighting Design*. Trafalgar Square Publishing.

Freitas, F. L. G., & Bittencourt, G. (2002). Comunicação entre Agentes em Ambientes Distribuídos Abertos: o Modelo “peer-to-peer.” *Programa de Pós-Graduação Em Informática*, 15. Retrieved from

<http://www.ppgia.pucpr.br/~alcides/Teaching/mestrado/SistemasDistribuidos2006/Artigos/AgentesP2P.pdf>

Galanter, P. (2016). *Generative Art Theory (A Companion to Digital Art)*. 146–180.

Ganslandt, R., & Hofmann, H. (1992). *Handbook of Lighting Design* (ERCO Editi).

Retrieved from <https://www.erco.com/download/en/media/handbook>

Gonsalves, R., & Chan, J. (2013). Authorship and collaborative creativity in new media art. In *Handbook of Research on Creativity* (pp. 393–407).

<https://doi.org/10.4337/9780857939814.00039>

Group, O. (2000). *TOGAF: The Open Group Architecture Framework*.

Guarda, D., & Figueiredo, N. (2008). *Video Art and Art & Essay Film in Portugal* (N Books

- /). N Books / Número, Lisbon.
- Guerreiro, N. (2012). *As ligações nas artes performativas: linhas, lugares comuns e qualidades da experiência no aqui e agora*. Retrieved from <https://iconline.ipleiria.pt/handle/10400.8/568>
- Hamburger, V. I. (2014). *O Desenho do Espaço Cênico: da experiência vivencial à forma* (Universidade de São Paulo). Retrieved from <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27156/tde-04022015-161258/publico/VERAIMPERIOHAMBURGER.pdf>
- Horsfield, K. (2006). A Brief History of Video Art. *Feedback: The Video Data Bank Catalog of Video Art and Artist Interviews*, 2006, 01-09.
- Howard, P. (2002). What is Scenography? In *What is Scenography?* <https://doi.org/10.4324/9780203424520>
- Johnson, P. (2010). Illusions and Aura in the Classical Audio Recording. In Cambridge (Ed.), *Recorded Music: Performance, Culture and Technology* (Amanda Bay, pp. 37–51). Cambridge University Press.
- Kiousis, S. (2002). Interactivity: a concept explication. *New Media & Society*, 4(3), 355–383.
- Kluszczyński, R. (2010). Strategies of interactive art. *Journal of Aesthetics & Culture*, 2(1), 27. <https://doi.org/10.3402/jac.v2i0.5525>
- Kozel, S. (2008). *Closer: Performance, Technologies, Phenomenology* (Massachusetts Institute of Technology, Ed.). London, England: The MIT Press.
- Krueger, M. W. (1977). Responsive environments. *National Computer Conference*, 423–433. Retrieved from <https://zeitkunst.org/media/pdf/Krueger1977.pdf>
- Krueger, M. W. (1991). *Artificial Reality II*. Retrieved from <https://archive.org/details/artificialrealit00krue>
- Kruger, M., & Saayman, M. (2012). Listen to Your Heart: Motives for Attending Roxette Live. *Journal of Convention and Event Tourism*, 13(3), 181–202. <https://doi.org/10.1080/15470148.2012.715996>
- Leite, L. (2017). Common Spaces: Multi-Modal-Media Ecosystem for Live Performances. *Matlit*, 6. https://doi.org/10.14195/2182-8830_6-1_13
- Leite, L. M., & Lafontana, M. (2016). Digital Theatrograph: Cinematographic Puppetry. *Proceedings of the 1st International Workshop on Multimedia Alternate Realities*,

- 3–8. <https://doi.org/10.1145/2983298.2983303>
- Leite, L., & Orvalho, V. (2015). *Inversus – The Sensitive Machine*.
- Mantovani, A. (1989). *Cenografia* (Ática, Ed.). São Paulo.
- McLuhan, M. (1964). Understanding Media: The extensions of man. In *London and New York*. McGraw Hill Education.
- Meigh-Andrews, C. (2014). *A History of Video Art* (2nd editio). Bloomsbury Academic.
- Moura, J. M. (2012). *A Dança como Performance Digital: O Projeto NUVE* (Universidade do Minho). Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/27422>
- Muniz, R. (2004). *Vestindo os nus: o figurino em cena*. São Paulo: Senac.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann.
- Nikolic, B. (2017). *Light Art in Contemporary Architectural Lighting Design*. KTH Royal Institute of Technology.
- Norman, D. (2002). The Design of Everyday Things. In *Interactions* (Vol. 15). <https://doi.org/10.1145/1340961.1340979>
- Oxford, B. (2016). New Media Art Education. *Art Education*, (1), 4–5. <https://doi.org/10.1080/00043125.2010.11519046>
- Pallotini, R. (1989). *Dramaturgia: Construção do personagem* (Ática, Ed.). São Paulo.
- Paul, C. (2008). New Media in The White Cube and Beyond. In *New Media in The White Cube and Beyond*.
- Pavis, P. (2003). *A análise dos Espetáculos: Espaço, Tempo, Ação* (Perspectiva, Ed.). São Paulo.
- Pavis, P. (2008). *Dicionário de teatro* (3. ed). São Paulo: Perspectiva.
- Perez, V. (2007). *Desenho de iluminação de palco: pesquisa, criação e execução de projetos*. Universidade Estadual de Campinas.
- Pine, B. J., & Gilmore, J. H. (1998). Welcome to the Experience Economy. *Harvard Business Review*, 76, 97–105. Retrieved from <https://hbr.org/1998/07/welcome-to-the-experience-economy>
- Pires, P. C. (2016). *Manual de Produção das Artes do Espetáculo* (Politécnico do Porto). Retrieved from https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/8586/1/DM_PatriciaPires_2016.pdf
- Rafaeli, S. (1988). Interactivity: From new media to communication. *Sage Annual*

- Review of Communication Research: Advancing Communication Science*, Vol. 16, pp. 111–134. Retrieved from [http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Interactivity:+From+New+Media+to+Communication#0%5Cnfile:///Users/Home/Dropbox/Masters Thesis/Articles/Interactivity/Rafeili_?.Interactivity.pdf](http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Interactivity:+From+New+Media+to+Communication#0%5Cnfile:///Users/Home/Dropbox/Masters+Thesis/Articles/Interactivity/Rafeili_?.Interactivity.pdf)
- Rafaeli, S., & Sudweeks, F. (1998). *Interactivity on the Nets*. 1–16.
- Ratto, G. (1999). *Antitratado de cenografia: variações sobre o mesmo tema* (Senac, Ed.). São Paulo.
- Renck, A. (2016). Em busca do palco legível: práticas cenográficas da atualidade e suas denominações. *O Percevejo Online. Periódico Do Programa de Pós-Graduação Em Artes Cênicas PPGAC/UNIRIO*, v.8, n.1, 54–72. Retrieved from <http://seer.unirio.br/index.php/opercevejoonline/article/view/5759/0>
- Roubine, J. (1998). *A Linguagem da Encenação Teatral 1880-1980* (Zahar, Ed.). Rio de Janeiro.
- Saffer, D. (2010). *Designing for interaction : creating innovative applications and devices*. Berkeley, CA; London: New Riders ; Pearson Education [distributor].
- Schermerhorn, J. R. (2013). *Management Learn Succeed*.
- Sohn, D. (2011). Anatomy of interaction experience: Distinguishing sensory, semantic, and behavioral dimensions of interactivity. *New Media & Society*, 13(8), 1320–1335. <https://doi.org/10.1177/1461444811405806>
- Sohn, D., Ci, C., & Lee, B.-K. (2007). The Moderating Effects of Expectation on the Patterns of the Interactivity-Attitude Relationship. *Journal of Advertising - J ADVERTISING*, 36, 261–271. <https://doi.org/10.2753/JOA0091-3367360308>
- Sohn, D., & Lee, B.-K. (2005). Dimensions of Interactivity: Differential Effects of Social and Psychological Factors. *J. Computer-Mediated Communication*, 10, 1–24. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2005.tb00254.x>
- Solaas, L. (2020). Creative Automata Dreaming about Art in a Post-human World. *GENERATIVE ART 2020, XXIII Annual International Conference*, 193–203. <https://doi.org/978-88-96610-42-8>
- Steuer, J. (1992). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Journal of Communication*, 42(4), 73–93. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x>

- Stone, C. (2009). The British Pop Music Festival Phenomenon. In *International Perspectives of Festivals and Events* (pp. 205–224). <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-045100-8.00014-4>
- Tudella, E. (2012). Design, cena e luz: anotações. *Escola de Teatro: Revista Alberto*, nº3, 11–24. Retrieved from <https://www.spescoladeteatro.org.br/coluna/design-cena-e-luz-anotacoes/>
- Veraszto, E., & García, F. (2011). INTERATIVIDADE E EDUCAÇÃO: reflexões acerca do potencial educativo das TIC. *Interciência & Sociedade*, 1, 85–96.
- Vernadat, F. B. (1996). Enterprise Integration: On Business Process and Enterprise Activity Modelling. *Concurrent Engineering*, 4(3), 219–228. <https://doi.org/10.1177/1063293X9600400303>
- Villagómez, C. P. O. (2015). Análisis de procesos de producción artística digital en México: Artistas digitales mexicanos y su obra. (Editorial Universitat Politècnica de València). <https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/53694>
- Wegner, P. (1996). Interoperability. *ACM Comput. Surv.*, 285–287. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/234313.234424>
- Wojtkiewicz, S. (2020). Generative Art inspiration for interior design approach. *GENERATIVE ART 2020, XXIII Annual International Conference*, 296–303. <https://doi.org/978-88-96610-42-8>

OBRAS ARTÍSTICAS REFERENCIADAS

1024 architecture. 2012. “VTLZR”

------. 2011. “Electro Night”

------. 2009. “V Mirror”

------. 2008. “BoomBox”

------. 2007. “Square Cube”

Beira, João. 2018. “Megalith”

------. 2015. “Luxate”

Carvalho, Rodrigo e Openfield Creativelab. 2018. “Laserfield #2”

------. 2017. “Light Portals”

Dublab. 2016-2019. “Sven Vath”

------. 2006-2019. “Neopop Music Festival”

Gonçalves, Francisca e Ivo Teixeira. 2017. “SINØ (2017)”

Grandpa’s lab. 2015. “PZ: Nave Mãe”

Leite, Luís. 2015-2018. “Common Spaces”

------. 2014. “Peregrinação”

Leite, Luís e Amândio Anastácio. 2014. “Solitária”

Moura, João Martinho. 2020-2021. “Out>There”

------. 2019-presente. “Sci-fi Miners”

------. 2007-2019. “YMYI”

------. 2018. “10e-10”

------. 2018. “Theatro Circo – 103^o aniversário”

------. 2018. “Paço – Braga é Tradição”

Moment factory. 2020. “Billie Eilish”

------. 2013. “Nine Inch Nails Tension Tour”

------. 2013. “Bon Jovi: Because We Can Tour”

Nocte. 2019. “WorldWired Stadium Tour”

-----, 2017. “Metallica Arena Tour”

Nonotak. 2018. “Unbalanced”

-----, 2018. “Eclipse”

-----, 2016. “Shiro”

-----, 2015. “Reflections”

-----, 2013. “Late Speculation”

Ocubo. 2020. “Impressive Monet & Brilliant Klimt”

-----, 2019. “Porto Legends”

-----, 2018. “Lisbon Under Stars”

-----, 2018. “Light Connector”

Sila sveta. 2018 “Ivan Dorn”

The Experience Machine. 2019. “Stage10-Dystopia987”

-----, 2017. “Frames”

-----, 2016. “Long Live the Angels – Emily”

Vita Motus. 2018. “Die Antwoord”

-----, 2011. “ISAM Tour”

ANEXOS

Anexo A – Gaerea: Espetáculo em contexto miniatura⁴¹



⁴¹ Caso de estudo (making of, teaser, espetáculo em contexto miniatura) disponível em: <https://youtube.com/playlist?list=PLFYWunvPmZNHrsWYZEYOwXNarCkg2z5Rp>